

**Alfabetización Científica del Hogar al Aula. Estrategia didáctica integradora en la
enseñanza de las Ciencias Naturales.**

Línea de investigación: Didáctica de las Ciencias Naturales

**Yasmith Adriana Coronado Warne
Elkin Yohan Esmeral Pérez**

Directora:

Elvira Patricia Flórez Nisperuza

PhD. Ciencias de la Educación

**Universidad de Córdoba
Facultad de Educación y Ciencias Humanas
Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental
Sahagún-Córdoba
2020**

**Alfabetización científica del Hogar al Aula. Estrategia didáctica integradora en la
enseñanza de las Ciencias Naturales.**

**Yasmith Adriana Coronado Warne
Elkin Yohan Esmeral Pérez**

**Directora:
Elvira Patricia Flórez Nisperuza
PhD. Ciencias De La Educación**

**Proyecto de Investigación
Como trabajo de grado para optar el título de
Licenciados en Ciencias Naturales y Educación Ambiental**

**Universidad de Córdoba
Facultad de Educación y Ciencias Humanas
Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental
Sahagún-Córdoba
2020**

NOTAS DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

DEDICATORIA

Dedico este trabajo primeramente a Dios, por ser mi luz, por brindarme la sabiduría y fortaleza necesaria para continuar y cumplir uno de los sueños más anhelados.

En segundo lugar, a mis padres Juan Coronado y Beatriz Warne, quienes me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi empeño, y todo ello con una gran dosis de amor y humildad.

También les doy las gracias a mis hermanos y a mi novio, por brindarme paciencia, comprensión, amor y sobre todo, por acompañarme en todo momento.

Por último, agradezco a mi tía Luzmary Coronado, a los demás familiares y amigos, quienes de una u otra manera, me apoyaron para no desistir.

¡A todos ustedes muchas gracias!

Yasmith Adriana

Mi tesis la dedico primeramente a Dios, por ser el motor de mi vida.

De igual forma y con todo mi amor y cariño, a mi esposa Vitelia Contreras, quien con paciencia ha soportado momentos difíciles durante el desarrollo de mi carrera y del proyecto.

A mi hijo Johan David Esmeral Contreras, por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme.

A mis madres, Edulma Pérez y Edelmira Ortega, quienes desde el cielo han guiado todos mis pasos, igualmente a mi hermano Harly Esmeral y a mi tía Doralba Pérez, por servir de ejemplo para tomar este camino. A mis demás familiares y amigos por su apoyo constante.

Elkin Yohan

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos este gran logro a Dios, quien manifestó su amor, cuidado, fuerza y demás virtudes, que nos impulsaron a culminar este proyecto.

Gracias a nuestros padres, hermanos, esposos e hijos, por depositar en nosotros su confianza y por darnos el apoyo incondicional que nos permitió cumplir con excelencia, el desarrollo de esta investigación.

De igual manera, agradecemos a nuestra Alma Máter Universidad de Córdoba, por estar en la búsqueda constante de excelencia académica y acogernos como parte de ella, para cumplir una de las etapas de nuestra vida profesional.

Asimismo, a los docentes Alina María Hoyos Merlano, Francisco William Mercado Mercado, Arnaldo de Jesús Cantero Viloria, Roger Elí Torres y Edith de Jesús Cadavid Velásquez , quienes fueron el pilar de nuestro desarrollo personal y académico-profesional, altamente capacitados, con valores éticos para formarnos como docentes íntegros y brindarnos las herramientas necesarias para dirigir procesos de enseñanza de calidad y de esta forma contribuir, en la formación de niños y jóvenes al servicio de la sociedad.

De manera especial, agradecemos a nuestra directora de proyecto, Dra Elvira Patricia Flórez Nisperuza, a quien consideramos una gran docente y excelente ser humano, infinitas gracias por darnos todo el apoyo en los momentos difíciles del proyecto, por su constante acompañamiento e infinita paciencia, por estar siempre presta a resolvernos cualquier duda e inquietud, sin importar el lugar o la hora y ante todo por depositar en nosotros, su confianza y culminar este proyecto.

Yasmith y Elkin

Tabla de contenido

RESUMEN	12
ABSTRACT	13
1. INTRODUCCIÓN	14
2. OBJETIVOS	26
2.1 Objetivo General	26
2.2 Objetivos Específicos	26
3. MARCO REFERENCIAL	27
3.1 Antecedentes	27
3.1.1 Ámbito Internacional	27
3.1.2 Ámbito Nacional	35
3.2 Marco Teórico Conceptual	45
3.2.1 Educar en ciencias (EC); motor didáctico para la integración de saberes científicos en el aula.	46
3.2.2 La alfabetización científica (AC): clave didáctica de integración de saberes en el aula para la enseñanza de las ciencias.	51
3.2.3 Lenguaje y conceptos científicos (LCC): canal didáctico de integración de saberes para la enseñanza de las ciencias.	59
3.2.4 Aprendizaje profundo (AP) en la enseñanza de las ciencias naturales.	63
3.2.5 Estrategias didácticas (ED): opción de integración de saberes para la enseñanza de las ciencias.	67
4. DISEÑO METODOLÓGICO	69
4.1 Tipo	70
4.2 Enfoque	71
4.3 Fases de la Investigación	74
4.3.1 Fase de identificación	75
4.3.2 Fase de descripción	77
4.3.3 Fase de diseño	78
4.4 Población y muestra	80
4.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	82
4.6 Técnicas de procesamiento y análisis de datos	84

4.6.1 Atlas ti -----	85
4.6.2 Triangulación -----	85
5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS-----	88
5.1 Objetivo 1: identificar el estado de alfabetización científica que poseen los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Simón Bolívar Sahagún Córdoba en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.-----	88
5.2 Objetivo 2: describir las apreciaciones sobre las prácticas de enseñanza de las ciencias, de la docente del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el grado sexto de la Institución Educativa Simón Bolívar Sahagún Córdoba. -----	110
5.2.1 Categoría 1. Concepto de enseñanza. -----	113
5.2.2 Categoría 2. Contexto de la enseñanza de las ciencias -----	116
5.2.3 Categoría 3. Contenidos de enseñanza de las ciencias -----	119
5.2.4 Categoría 4. Métodos de la enseñanza de la ciencia -----	123
5.3.Objetivo 3: Diseñar una estrategia didáctica integradora de alfabetización científica para la enseñanza y aprendizaje de conceptos científicos, en los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Simón Bolívar Sahagún Córdoba en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. -----	126
5.3.1 Primera parte. Diseño de la Matriz Integradora -----	127
5.3.2 Segunda parte. Diseño de la Estrategia -----	137
6. CONCLUSIONES-----	166
7. RECOMENDACIONES -----	168
8. BIBLIOGRAFÍA -----	169

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Investigaciones reportadas en el ámbito internacional, las cuales guardan relación con el objeto de estudio “ACHA”. Esmeral y Coronado (2020).</i>	34
Tabla 2. <i>Investigaciones reportadas en el ámbito nacional, las cuales guardan relación con el objeto de estudio “ACHA”. Esmeral y Coronado (2020).</i>	43
Tabla 3. <i>Síntesis de investigaciones analizadas. Esmeral y Coronado (2020).</i>	45
Tabla 4. <i>Fases de la investigación. Esmeral y Coronado (2020).</i>	75
Tabla 5. <i>Fase de identificación. Esmeral y Coronado (2020).</i>	77
Tabla 6. <i>Fase de descripción. Esmeral y Coronado (2020).</i>	78
Tabla 7. <i>Fases de diseño de la estrategia. Esmeral y Coronado (2020).</i>	79
Tabla 8. <i>Participantes del proyecto. Esmeral y Coronado (2020).</i>	80
Tabla 9. <i>Características importantes de los estudiantes y de la docente. Esmeral y Coronado (2020).</i>	82
Tabla 100. <i>Técnicas e instrumentos de recolección de datos. Esmeral y Coronado (2020).</i>	84
Tabla 11. <i>Guía de observación. Tomado de formato de Prácticas pedagógicas I. Universidad de Córdoba (2019).</i>	89
Tabla 12. <i>Resultados del cuestionario. Esmeral y Coronado (2020).</i>	95
Tabla 13. <i>Rúbrica de evaluación. Esmeral y Coronado (2020).</i>	96
Tabla 14. <i>Descripción de entorno. Esmeral y Coronado (2020).</i>	96
Tabla 15. <i>Categorías, subcategorías, códigos y voces. Esmeral y Coronado (2020).</i>	112
Tabla 16. <i>Matriz integradora. Esmeral y Coronado (2020).</i>	136
Tabla 17. <i>Integración matriz- secuencia; entorno vivo. Esmeral y Coronado (2020).</i>	156
Tabla 18. <i>Integración matriz- secuencia; entorno Físico (física). Esmeral y Coronado (2020).</i>	159
Tabla 19. <i>Integración matriz- secuencia; entorno Físico (química). Esmeral y Coronado (2020).</i>	162

Lista de figuras

Figura 1. <i>Postulados teóricos integradores</i> . Esmeral y Coronado (2020).....	68
Figura 2. <i>Ruta metodológica</i> . Esmeral y Coronado (2020).	69
Figura 3. <i>Ciclo de la Investigación Acción</i> . Esmeral y Coronado (2020).....	74
Figura 4. <i>Fases del enfoque IA en relación con las fases diseñadas por el equipo investigador</i> . Esmeral y Coronado (2020).	80
Figura 6. <i>Población y muestra estudiantes</i> . Esmeral y Coronado (2020).....	81
Figura 5. <i>Población y muestras de docentes</i> . Esmeral y Coronado (2020).	81
Figura 7. <i>Triangulación teórica</i> . Esmeral y Coronado (2020).....	87
Figura 8. <i>Porcentaje de respuestas a la pregunta número 1 ¿Sabes por qué cuando pasas por el frente del televisor se erizan los vellos de tu piel?</i>	97
Figura 9. <i>Porcentaje de respuestas a la pregunta número 7. ¿Conoces cómo funciona el circuito eléctrico que lleva la luz hasta la bombilla de tu habitación?</i>	99
Figura 10. <i>Porcentaje de respuestas a la pregunta número 2. ¿Qué fenómeno se presenta cuando luego de hervir el agua se deja tapada y se forman unas gotas en el interior de la tapa?</i>	100
Figura 11. <i>Porcentaje de respuestas a la pregunta número 4. ¿Por qué al agregar aceite a cierta cantidad de agua, estos no se mezclan?</i>	102
Figura 12. <i>Porcentaje de respuestas a la pregunta número 5. ¿En qué medio se disuelve con mayor facilidad el azúcar? ¿Agua fría o agua caliente?</i>	103
Figura 13. <i>Porcentaje de respuestas a la pregunta número 9. Escribe cinco ejemplos de mezclas y cinco de sustancias presentes en tu casa.</i>	104
Figura 14. <i>Porcentaje de respuestas a la pregunta número 3. ¿Por qué la ensalada se marchita cuando se le agrega sal?</i>	105
Figura 15. <i>Porcentaje de respuestas a la pregunta número 6. ¿Qué fenómeno biológico crees que ocurre a nivel celular cuando te cicatriza una herida?</i>	106
Figura 16. <i>Porcentaje de respuestas a la pregunta número 8. Menciona un organismo unicelular y uno pluricelular que hayas visto en tu casa.</i>	107
Figura 17. <i>Porcentaje de respuestas a la pregunta número 10. ¿Usted en algún momento se había detenido a analizar los fenómenos físicos, químicos y biológicos que se presentan en su hogar?</i>	108
Figura 18. <i>Red semántica 1. Categorización</i> . Esmeral y Coronado (2020).....	113
Figura 19. <i>Red semántica 2. Concepto de enseñanza</i> . Esmeral y Coronado (2020).....	115
Figura 20. <i>Red semántica 3. Contexto de la enseñanza</i> . Esmeral y Coronado (2020).....	119
Figura 21. <i>Red semántica 4. Contenidos de la enseñanza</i> . Esmeral y Coronado (2020).....	122

Figura 22. Red semántica 5. Métodos de enseñanza. Esmeral y Coronado (2020).	124
Figura 23. <i>Red semántica 6. Generalidades del Proceso de enseñanza.</i> Esmeral y Coronado (2020).....	125
Figura 24. <i>Bases para el diseño de la estrategia.</i> Esmeral y Coronado (2020).....	127
Figura 25. <i>Apartados de la elaboración de la estrategia.</i> Esmeral y Coronado (2020).	137
Figura 26. <i>Etapas y actividades pre instruccionales.</i> Esmeral y Coronado (2020).	149
Figura 27. <i>Etapas y actividades coinstruccionales.</i> Esmeral y Coronado (2020).....	151
Figura 28. <i>Etapas y actividades Postinstruccionales.</i> Esmeral y Coronado (2020).	153
Figura 29. <i>Resumen estructura de la estrategia.</i> Esmeral y Coronado (2020).	154

Lista de Anexos

<i>Anexo 1. Resultados prueba Pisa (2018).</i>	181
<i>Anexo 2. Resultados prueba Pisa 2015 vs 2018</i>	182
<i>Anexo 3. Guía de observación del maestro en formación en el aula de clases.</i>	183
<i>Anexo 4. Formato de cuestionario.</i>	184
<i>Anexo 5. Aplicación del cuestionario</i>	185
<i>Anexo 6. Formato de entrevista semiestructurada.</i>	186
<i>Anexo 7. Evidencia fotográfica de entrevista a la docente.</i>	187

RESUMEN

Dentro de la formación integral de los estudiantes, se hace fundamental el desarrollo y potencialización de las competencias científicas, y para ello, se debe iniciar fomentando en los niños y jóvenes, el uso de un lenguaje científico que les permita expresar y explicar de manera correcta, los fenómenos naturales que se dan dentro del contexto escolar y dentro del contexto diario del hogar, como laboratorio científico de enseñanza.

En este sentido, la presente investigación tiene como objetivo general proponer una estrategia didáctica integradora en la enseñanza de conceptos científicos, teniendo como eje central, *el hogar*, del cual se traspasan términos al aula. La metodología está basada en el paradigma cualitativo, con un enfoque de investigación-acción, diseñando tres fases de trabajo iniciando con la identificación del estado de Alfabetización científica del grupo, las apreciaciones de la docente del área frente al proceso de enseñanza de las ciencias, y por último, el diseño de la estrategia. Para ello, se utilizan técnicas e instrumentos de recolección de la información como la observación, la entrevista, la revisión documental, el diario de campo y el cuestionario.

Como resultados, la investigación logra diseñar una matriz que integra los elementos curriculares que visionan el trabajo pedagógico de la estrategia para la enseñanza de las Ciencias Naturales y de la cual se desprenden un conjunto articulado de actividades, sustento de la ACHA. Por consiguiente, se sugiere su aplicación como insumo importante para estudiantes, docentes y comunidad educativa en general.

Palabras claves: alfabetización científica, estrategia didáctica integradora, aula, hogar, Ciencias Naturales.

ABSTRACT

Within a comprehensive training of students is fundamental the development and potentialization of scientific competences, which must be initiated by encouraging in children and young people, the use of scientific language that allows it to correctly express and explain the natural phenomena that occur within the school context and the daily context of the home, which is undoubtedly a great scientific teaching laboratory for students.

In this sense, the general objective of this research is to propose an integrative teaching strategy in the teaching of scientific concepts, having as its central axis, the home, from which terms are transferred to the classroom. The methodology is based on the qualitative paradigm, with a research-action approach, designing three phases of work starting with the characterization of the group, characterization of the teacher, and finally, the design of the strategy. To do this, information collection techniques and tools such as observation, interview, documentary review, field journal and questionnaire are used.

As a result, the research manages to design a matrix that integrates the curricular elements that vision the pedagogical work of the strategy for the teaching of the Natural Sciences and from which an articulated set of activities are derived, sustenive of the ACHA. Therefore, it is suggested to be applied as an important input for students, teachers and the educational community in general.

Keywords: scientific literacy, integrative teaching, classroom, home.

1. INTRODUCCIÓN

Desde siempre la humanidad ha sentido la necesidad de tener acceso a una educación que la llevara a salir del analfabetismo en el que estaba sumergida. Tanto fue este anhelo, que no solo logró salir de éste, sino que logró posesionar la educación y la escuela, como elementos necesarios para la supervivencia. Asimismo, a medida que surgen nuevos cambios en la humanidad, se generan cambios educativos, derivando en exigencias acordes a las necesidades de las personas y del momento que se vive; “en este sentido, la escuela se volvió obligatoria” (Fourez, 2005, p. 25).

Por su parte y como ya se afirmó, nacen nuevas exigencias escolares donde según Ferrer y León, (2008), no basta solo la alfabetización obligatoria, sino que se hace necesario, un enfoque científico que le permita al individuo comprender y enfrentar acontecimientos que suceden en el ámbito local, nacional y mundial, en diferentes aspectos de la vida (salud, vivienda, transporte, comunicaciones, economía, etc.).

En consecuencia a lo anterior, se visiona la importancia de una educación no solo conceptual sino integradora de conocimientos, hecho que brinda la ciencia con los fenómenos ocurridos a diario su integración con la escuela, para que el estudiante correlacione las acciones de su diario vivir, con las teorías que se aprenden y de esta forma, adquieran aún más sentido los conceptos científicos evaluados en su proceso de formación. “la enseñanza de las ciencias debería dar cabida al encantamiento de las personas al tomar contacto con el entorno natural y al placer por descubrir relaciones o encontrar respuestas a las preguntas que se hacen ante fenómenos cotidianos” (Harlen, 2010, p. 56).

En este sentido, la ciencia debería ser reconocida por los estudiantes, como una actividad efectuada por ellos mismos, partiendo desde el hogar al dársele la oportunidad de indagar de manera activa y crítica para aportar a su conocimiento, generando una respuesta emotiva que estimule sus aprendizajes. “En una sociedad en donde la ciencia está cada vez más presente en la vida cotidiana, parece necesario hacerla accesible a la mayor parte de los alumnos” (Pozo y Gómez, 1998, p. 32). Los autores en mención sostienen que los estudiantes, a pesar de que se le enseña teorías y modelos científicos, se le es más fácil interpretar los fenómenos del mundo con base a su intuición o esquemas culturales.

El planteamiento anterior, evidencia un desconocimiento general sobre los procesos de enseñanza de las ciencias de forma holística, reflejándose en la incapacidad de los estudiantes para comprender mecanismos científicos con menor grado de complejidad y que a su vez se les dificulta entender el mundo en términos generales.

Por su parte, Sanmartí (2002) afirma que, en las escuelas de hoy en día, no se enseña a pensar ni a trabajar científicamente; sólo se enseña a utilizar el vocabulario científico de manera mecánica, coartando a las nuevas generaciones la oportunidad de disfrutar observando el mundo que les rodea y aprendiendo de él. Igualmente, se le niega la oportunidad de tener una verdadera educación en ciencias, que le permita al estudiante comprender los cambios que se producen en el planeta, satisfacer y tomar decisiones que impactarán en su calidad de vida, en el medio ambiente y en la sociedad.

Respecto a lo planteado, se hace necesario centrar la atención en eso que se le ha negado a los estudiantes en su formación científica y es pertinente preguntar: ¿qué es la alfabetización científica y cuál es la finalidad de alfabetizar científicamente a los estudiantes? En relación a ello, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

(UNESCO, 2016), sostiene que es el “conjunto de conocimiento acerca de las ideas y conceptos centrales que forman las bases del pensamiento científico y tecnológico, también cómo este pensamiento se ha generado y el grado en el cual se basa en evidencia o explicaciones teóricas”. La definición anterior, permite comprender la ciencia y el desarrollo tecnológico para la formación de ciudadanos competentes en las sociedades actuales y futuras.

Por su parte Adúriz-Bravo (2000), señala que la cuestión epistemológica guarda una amplia relación con la didáctica general y con las diferentes didácticas específicas, por lo cual, ampliar los saberes a través de la didáctica y la pedagogía, es determinante para lograr un aprendizaje adecuado en los niños. El mismo autor reafirma lo planteado expresando que:

Los fenómenos naturales se reconstruyen en el interior de la ciencia escolar y se explican en función de los nuevos modos de ver. Desde esa perspectiva, el lenguaje científico escolar es un instrumento que da cuenta de las relaciones entre la realidad y los modelos teóricos. Esto es posible porque hay una relación de similitud entre los modelos y los fenómenos, que es significativa y nos ayuda a pensar el mundo. (p. 25).

Ahora bien, sintetizando lo expuesto anteriormente, es posible que una deficiente práctica pedagógica de enseñanza científica en las instituciones escolares y falta del fomento de una verdadera y sólida alfabetización científica haya conllevado a problemáticas. En términos generales, Fensham (2002, p. 49), señala que “una ilusión que ignora la complejidad de los conceptos científicos implicados, como sucede por ejemplo, en el calentamiento global, es eso, una simple ilusión que intenta eludir la verdad de los hechos. Dichas problemáticas las afronta el mundo global”.

Puede observarse que, “hoy no se puede negar que la resistencia a una alfabetización científica, cuales sean las razones, constituye no sólo un problema de información, sino un golpe

de frente a las políticas educativas mundiales, una barricada que obliga a retroceder” Gil y Vilches, (2001, p. 18).

Navarro y Förster (2012), sostienen que el conocimiento científico es considerado clave para el desarrollo del capital humano y consecuentemente para el desarrollo económico de las naciones. A pesar de esto “Colombia aún tiene cerca del 40% de los estudiantes en el nivel de desempeño más bajo en PISA” OCDE (2019), ocupando el puesto 58 de 79 en materia de calidad educativa, mostrando un retroceso frente a los resultados en la prueba aplicada en 2015 (MEN, 2016), (ver anexos 1 y 2). Esto indica que un gran porcentaje de estudiantes colombianos carecen de un dominio de contenidos científicos básicos, interpretación literal de información que requiere un razonamiento directo, y capacidad para sacar conclusiones simples o en contextos. Ante esto De Zubiría (2019), afirma que “Colombia retrocede en calidad de la educación en PISA 2018. La explicación es sencilla: seguimos con una educación memorística y con un currículo impertinente y fragmentado. Necesitamos cambios pedagógicos profundos en el currículo y en la formación y evaluación de profesores”.

En este orden de ideas, el sistema educativo colombiano maneja una problemática real que, a pesar de las diversas estrategias implementadas y la constante lucha de algunos docentes, sigue siendo una barrera en el proceso de enseñanza aprendizaje, y es el manejo de clases tradicionales, aspecto que según Alonso (1992), afecta notablemente la motivación y el aprendizaje en los estudiantes, en la medida que la falta de motivación influye en los resultados académicos.

Es preciso anotar que la motivación es “el conjunto de razones por las que las personas se comportan de las formas en que lo hacen. El comportamiento motivado es vigoroso, rígido y sostenido” (Santrock, 2002, p.432), es por esto, que las Instituciones Educativas deben motivar a

sus estudiantes en el desarrollo del proceso de enseñanza - aprendizaje, dado que en la medida que exista motivación, mejorarán su rendimiento académico en aras de alcanzar los objetivos propuestos en el plano académico y personal.

En el campo de las ciencias, resulta fundamental la motivación, específicamente la motivación intrínseca, aquella que promueve el aprendizaje no solo como una fuente de conocimiento, sino también de placer y satisfacción personal. Esto debido a que dicho conocimiento se conecta con problemas de la vida real que se pueden resolver dentro de las aulas y hacerlo desde una perspectiva crítica, analítica, a partir de la generación de buenas preguntas; es decir, fomentando la metacognición.

Desde esta perspectiva, la escuela debería ser más que una institución en la que los estudiantes aprenden solo para aprobar, donde se memorizan datos que se olvidan a las pocas semanas, donde lo que se enseña no guarda conexión con lo que se encuentran los estudiantes fuera de las aulas, donde las tareas que predominan son mecánicas, repetitivas y poco motivadoras.

Por su parte, Anaya y Anaya (2010, p. 5) afirman que un alto número de docentes “se preocupan por el aprendizaje de sus estudiantes; sin embargo, se aprecia una desmotivación muy generalizada de los estudiantes por lograr un verdadero interés en su proceso formativo, orientándose éste a obtener solamente la aprobación de sus cursos”, es decir, no existe una necesidad latente de integrar los conocimientos adquiridos a la realidad de su contexto.

Lo anterior, está relacionado con la problemática presentada en la Institución Educativa Simón Bolívar del municipio de Sahagún Córdoba- Colombia, dado que el equipo investigador a través de observaciones y charlas informales perciben la falta de estrategias, que logren involucrar la realidad de los estudiantes y su contexto en el hogar, con las herramientas que

provee la escuela; este hecho limita el aprendizaje de los estudiantes, al sentirse ajenos con lo que aprenden. En este sentido, la investigación centra su interés en la elaboración de una estrategia didáctica e integradora que busca abrir nuevos espacios formativos.

En el caso particular, los estudiantes conocen muchos fenómenos, pero desconocen los conceptos reales por los cuales ocurren estos fenómenos; por lo tanto, se parte de la experiencia para entender los conceptos y al integrar ambas cosas se genera un nuevo conocimiento que permanecerá anclado en la memoria de las personas, puesto que no se trata de algo memorizado sino generado por el mismo individuo, lo que lo convierte en un aprendizaje profundo.

Es por ello, que surge la estrategia didáctica integradora *del Hogar al Aula*, como recurso clave para el aprendizaje profundo; que tiene como finalidad incorporar una perspectiva crítica sobre un determinado aprendizaje y, al hacerlo, favorecer su comprensión y permitir su retención a largo plazo y con la posibilidad de que dicho aprendizaje sirva más adelante para la resolución de un problema en un contexto determinado. (Biggs y Tang, 2011).

En el hogar, el estudiante experimenta y pone a prueba los contenidos que fueron asimilados en el aula, a través de fenómenos que surgen en su diario vivir. Una realidad de los estudiantes en cualquier grado cursado, es la constante indagación a continuación ¿Esto para que nos sirve? En este sentido, *del Hogar al Aula* es una estrategia que busca justamente que el estudiante logre identificar la relación de la realidad que observa en la casa, con la teoría que le explican en las escuelas.

En este orden de ideas, conviene precisar que la investigación se realiza con estudiantes del grado 6° de la Institución Educativa Simón Bolívar del Municipio de Sahagún, cuyas edades oscilan en promedio de 10 y 12 años; se encuentran en la etapa de la adolescencia, con cambios en su desarrollo cognitivo, afectivo, social y moral vinculándolos con las necesidades educativas.

De la Fuente (2015), sostiene que estas características, sirven de importante motivación conceptual para interpretar la complejidad del mundo que les rodea, implementando herramientas necesarias aplicadas al contexto, para conocerlo y transformarlo.

Adicionalmente, Meece (2000), establece que los niños de esa edad, aprenden sistemas abstractos del pensamiento que le permiten usar la lógica y el razonamiento científico y proporcional. A partir de eso, la tarea del docente va más allá de adquirir ese conocimiento del desarrollo del niño, a emplearla en el diseño de estrategias didácticas acorde con las características, necesidades e intereses de los estudiantes.

Por lo anterior, resulta necesario recalcar lo planteado por Regader (2013), que el trabajo del docente es determinante en el desarrollo de las competencias científicas de los estudiantes, en la medida que al contextualizar los conocimientos con la realidad de cada uno de ellos, además de favorecer la motivación, impulsa a los estudiantes a explorar nuevos fenómenos que le pueden servir de base para construir un aprendizaje profundo.

Con base a todo lo estudiado y planteado desde diferentes autores y teorías es pertinente preguntarse: ¿qué estrategia didáctica e integradora usar en la enseñanza de las ciencias, basada en la Alfabetización Científica en el contexto de los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Simón Bolívar de Sahagún Córdoba?

En este orden de ideas, son varias las razones que justifican y le dan pertinencia e importancia a este trabajo investigativo. Empezando porque la UNESCO (1999), expresa “para que un país esté en condiciones de atender a las necesidades fundamentales de su población, la enseñanza de las ciencias y la tecnología es un imperativo estratégico”. Así mismo, se destaca su pertinencia desde el valor concedida a la Alfabetización Científica del ser humano logrado en investigaciones, publicaciones, congresos y encuentros que, bajo el lema de “ciencia para todos”,

Bybee (1997); Marco (2000), se vienen realizando a nivel mundial, revelando así, ser un tema de actualidad y preocupación mundial.

Por lo expuesto y teniendo en cuenta las necesidades que manifiesta el proceso educativo en la actualidad, resulta determinante incluir la Alfabetización Científica en el panorama global, para hacerle frente a los problemas y obstáculos que subsisten en la educación escolar actual; por ende, es de gran utilidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por otra parte, la investigación toma importancia al afianzarse en las políticas curriculares del MEN (2006), cuando desde los Estándares de Competencias se expresa que las actuales generaciones en proceso de formación, no solo acumulen conocimientos, sino, que puedan aprender lo que se hace necesario para su vida, que lo puedan aplicar en la solución de sus problemas, es decir, la formación en ciencia para formar ciudadanos.

Entonces, la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, juega un papel fundamental en el desarrollo de las capacidades investigativas, superando el reduccionismo conceptual y despertando interés por aprender una aventura científica que permita comprender la vida cotidiana, enfrentando problemas relevantes, de tal forma que se reconstruyan conocimientos científicos que habitualmente la enseñanza transmite ya elaborados, por un aprendizaje constructivo y profundo.

Ante este hecho, la estrategia *del Hogar al Aula*, vuelca todas sus fuerzas hacia los estudiantes, para convertirlos en el epicentro del proceso educativo; sin embargo, no desconoce la importancia de la labor docente. Es así, como a través del diseño de la estrategia, se busca ampliar los métodos de enseñanza – aprendizaje para optimizar el proceso educativo.

De esta manera, la presente investigación inscrita en la línea de investigación didáctica de las ciencias de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad

de Córdoba, se suma a las preocupaciones relacionadas con la enseñanza de conceptos científicos, y en particular, en investigar cómo desde el mundo cotidiano se vinculan aprendizajes desarrolladores en los aprendices escolares.

Al respecto conviene decir que, la investigación dentro del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, si bien hace parte del listado de investigaciones realizadas, marca un nuevo campo de estudio, dado que ocupa la atención en el uso de conceptos integradores en la enseñanza de las ciencias, como el de alfabetización científica, conceptos científicos, aprendizaje profundo, entre otros, ya que “formar ciudadanos científicamente (...) no significa hoy dotarles sólo de un lenguaje científico, sino enseñarles a desmitificar y decodificar las creencias adheridas a la ciencia y a los científicos” (Marco, 2000, p. 156). Además, del estudio de los conocimientos cotidianos como puentes de enlace para generar conocimiento escolar.

De igual manera, la investigación se torna importante e innovadora porque se propone una estrategia didáctica que vincula los conceptos cotidianos y socioculturales con los científicos, para que a partir de allí, se logre el esperado andamiaje y construcción de saberes escolares con sentido, recreando el lugar de la didáctica de las ciencias en el contexto de formación de nuevos maestros en ciencias.

Además de lo anterior, constituye una oportunidad para aproximar lo establecido en los documentos del ministerio con lo desarrollado en la escuela. La estrategia *del Hogar al Aula*, constituye la pieza didáctica que moverá a los estudiantes, a entrar en el maravilloso mundo de las ciencias, desde la lectura de los contextos, ubicando al docente en calidad de mediador en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales, reconociendo las limitaciones institucionales en términos de recursos y estrategias para acceder al conocimiento de manera

tradicional, y en especial, desarrollando competencias que les permita comprender el entorno y generar críticas para decidir sobre temas relacionados con la ciencia.

En este orden de ideas, la investigación eleva su importancia teórica, desde el reconocimiento y validación por parte del equipo investigador de la lectura del contexto cultural del estudiante, lectura del contexto académico y lectura del contexto pedagógico, constituyéndose en la triada teórica del estudio. El primero, en relación con las experiencias y saberes que brinda el hogar, el mundo cotidiano; el segundo, dirigido a la literatura existente en el campo en mención; y el tercero, los aprendizajes que se generan al interior de esas experiencias.

En lo que respecta a la importancia metodológica, esta investigación es de tipo cualitativo, en la medida, que el legado que se va a construir, parte de la realidad o cotidianidad, en contraste con lo que ya está establecido en el currículo para la enseñanza de las Ciencias Naturales, validando la relación indispensable entre los saberes cotidianos con los contenidos científicos, productos de la relación escuela- vida. Es a partir de las caracterizaciones del contexto escolar, de lo que dicen y hacen los docentes y estudiantes en el grado sexto, del reconocimiento de una teoría y problema didáctica, que se configura la estrategia integradora, resolutive de problemas y favorecedora de auténticos aprendizajes.

Asimismo, la importancia práctica de esta investigación está en el aporte que espera brindar el diseño de la estrategia de alfabetización científica *Del Hogar al Aula*, denominada de ahora en adelante “ACHA” a la comunidad educativa, representada en docentes y estudiantes y, en relación, con las nuevas maneras de pensar y hacer ciencia desde los contenidos y aprendizajes que brinda el contexto y sus lecturas.

Además de lo señalado, se considera pertinente la elaboración de esta estrategia que beneficia a los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Simón Bolívar, a los docentes de Ciencias Naturales de la misma Institución, y a la comunidad educativa en general, dado que los resultados de esta investigación, brindarán insumos para futuros planes de mejoramiento en la escuela, en particular, con el rol de la familia y de los contextos sociales en la escuela. Además, encontrarán en ella, la oportunidad valiosa de traducir el lenguaje de las ciencias desde lo cotidiano y en esta medida, romper la barrera existente entre estos dos contextos, poniendo de enlace el aprendizaje y enseñanza de las ciencias en el centro.

A continuación, se detalla en los ocho (8) capítulos integrados para una lectura comprensiva, sistemática y congruente con los objetivos previstos.

Un primer capítulo, conformado por la introducción que describe la problemática, el objeto de estudio y la justificación, resaltando su importancia y pertinencia investigativa.

El segundo capítulo, contiene el objetivo general y los objetivos específicos, que en su conjunto constituyen el sendero marcado a seguir por la investigación a fin de lograr el propósito establecido.

Seguidamente, el tercer capítulo está comprendido por el marco referencial, que a su vez está conformado por los antecedentes y el marco teórico. Los primeros, giran alrededor de investigaciones similares sobre la alfabetización científica, desde el orden internacional hasta el nacional; y el segundo, realiza un abordaje de los elementos más importantes que desde sus teóricos, sustentan la investigación.

En el cuarto capítulo, se encuentra el diseño metodológico, que detalla en el tipo de investigación, el enfoque, las fases, la población, la muestra, los instrumentos y las técnicas de recolección de datos (recolección y análisis).

En el quinto capítulo, se detallan los resultados obtenidos del estudio en correspondencia con los objetivos en relación con la propuesta de una estrategia de Alfabetización Científica, haciendo uso integrado y articulado de las técnicas e instrumentos usados.

En el sexto capítulo, se presenta la conclusión general del proyecto, demostrando paso a paso los logros obtenidos por el equipo investigador.

En el séptimo capítulo, se muestran las recomendaciones para futuras investigaciones en la misma línea temática propuesta por el presente estudio investigativo.

Por último, el octavo capítulo, presenta la bibliografía y los anexos del proyecto, distinguiéndose los tipos de publicaciones utilizadas.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Proponer la *Alfabetización Científica del Hogar al Aula* “ACHA”, como estrategia didáctica e integradora en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Simón Bolívar de Sahagún Córdoba.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar el estado de alfabetización científica de los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Simón Bolívar de Sahagún Córdoba en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
- Describir las apreciaciones sobre los procesos de enseñanza de las ciencias de la docente del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en el grado sexto de la Institución Educativa Simón Bolívar de Sahagún Córdoba.
- Diseñar una estrategia didáctica integradora de alfabetización científica en la enseñanza y aprendizaje de conceptos científicos en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Simón Bolívar de Sahagún Córdoba.

3. MARCO REFERENCIAL

3.1 Antecedentes

A continuación, se presentan los antecedentes relacionados con el estudio de Alfabetización Científica como estrategia didáctica e integradora que busca generar aprendizajes profundos en los estudiantes del grado sexto. Para ello, se realizó una revisión bibliográfica de los últimos cinco años, en bases de datos, tesis de pregrado, especializaciones, maestrías y doctorados; también se analizaron revistas indexadas, repositorios universitarios y revistas de investigación en ámbito internacional y nacional, obteniendo los siguientes hallazgos.

3.1.1 Ámbito Internacional

En el continente europeo, en España, De La Fuente (2015) presentó la tesis de maestría titulada “Alfabetización y percepción científica: acercamiento de la investigación a las aulas como recurso didáctico”, cuyo objetivo fue comprender aquellas razones por las cuales los estudiantes tienen poco interés o motivación por las ciencias y analizar cuál es el nivel de alfabetización científica que obtienen ellos al culminar sus estudios los institutos en la Educación Secundaria Obligatoria (ESO). Bajo un enfoque cualitativo, usó un cuestionario aplicado a 20 estudiantes de 3º de ESO y 35 de 4º de ESO. Los resultados mostraron que los estudiantes con buenos resultados en los exámenes, contestan mejor a los contenidos que fueron tratados en las actividades. Parece correcto pensar entonces, que los contenidos explicados por medio de las actividades de investigación, se afianzan mejor y los estudiantes son capaces de entenderlos y recordarlos mejor.

Esta investigación le hace un aporte importante a la presente, ya que propone un acercamiento por parte de los estudiantes a la investigación dentro de las aulas, que puede ser utilizada como estrategia o recurso didáctico para la enseñanza de las ciencias naturales; además, permite comprender las razones que hacen que los estudiantes tengan muy poco interés o motivación por las ciencias, aspecto importante al momento de diseñar una estrategia de alfabetización científica. Sin embargo, difiere de la presente, en que esta última, tiene el hogar como campo de acción inicial para el proceso de aprendizaje.

En segundo lugar, González y Crujeiras (2016), presentaron nuevamente en España, una investigación de maestría titulada “Aprendizaje de las reacciones químicas a través de actividades de indagación en el laboratorio sobre cuestiones de la vida cotidiana”; cuyos objetivos fueron: analizar el desempeño de los estudiantes a través de sus respuestas a los informes escritos de las tareas de indagación y examinar la evolución de dichos desempeños de la primera tarea a la segunda, es decir la transferencia del conocimiento. El tipo de investigación fue cualitativa, obteniendo como resultados principales una evolución en los desempeños del alumnado relativos a algunas operaciones de indagación, así como también a ciertas dificultades relativas al diseño de las investigaciones.

Cabe destacar que este antecedente le brinda un aporte a la investigación en curso, dado que propone enseñar ciencias desde lo experimental teniendo como eje fundamental las actividades cotidianas. Sin embargo, contrasta con ella en la delimitación en el área de indagación, puesto que este antecedente solo trabaja en el área de química, mientras que la presente investigación, abarcará las Ciencias Naturales desde su integralidad en el

currículo en Colombia. Además de los intereses puestos más allá de lo experimental, intentando concentrarse en los conceptos científicos.

Como tercer antecedente, en Chile se realizó una investigación de maestría, enfocada a la alfabetización científica con ayuda de las TIC, en ella, García (2016) manifiesta que el estudio de la ciencia va más allá de la memoria, y abarca un concepto de transversalidad que ayuda a lograr un verdadero aprendizaje significativo. La metodología se centra en la investigación cuantitativa del tipo preexperimental; la muestra es de 317 estudiantes pertenecientes a diversos establecimientos educativos. El instrumento utilizado fue el “Test de Alfabetización científica” creado en el año 2010 por Fondecyt, cuya validación se realizó a través de un juicio de expertos.

Los resultados indicaron que un 52,9% de los estudiantes encuestados se encuentra medianamente alfabetizado científicamente, mientras que un 32,8% de ellos posee una alfabetización insuficiente. La ubicación de los estudiantes en un nivel medio, muestra que estos dominan un vocabulario relacionado con lo científico y pueden establecer relaciones, pero con una comprensión superficial de ellas. Se concluye, que la tendencia “medianamente alfabetizado científicamente” es indiferente de la edad, y del sexo, sin embargo, en este último punto, las mujeres tienden a ubicarse en el medianamente alfabetizado científicamente. En lo que respecta a las Instituciones Educativas, se observó que tuvieron un mejor desempeño los establecimientos municipales que los particulares subvencionados.

La contribución más importante que brinda este referente a la ACHA, es la importancia que le atribuye a estar alfabetizado en ciencia, como mecanismo de lograr en los estudiantes un verdadero aprendizaje significativo. Sin embargo, la estrategia *del Hogar al Aula*, va más allá de esta noción, abarcando el concepto de aprendizaje

profundo, cuya intención es desarrollar en los estudiantes las capacidades para aplicar lo que han aprendido en diferentes contextos.

En consecuencia, la principal diferencia entre estos estudios, se centra en la parte metodológica, debido a que el referente mencionado gracias a su naturaleza cuantitativa se concentra en estudiar diferentes aspectos (edad, sexo, nivel socioeconómico, etc.), que pueden influir en el estado de AC de los estudiantes; mientras que la investigación en curso, por ser cualitativa, pretende hacer reflexiones permanentes sobre la praxis docente y la transformación del contexto, a través del enfoque investigación acción IA.

En el mismo contexto chileno Valdivia (2016), presentó una investigación de maestría titulada “Alfabetización científica en física, el cambio curricular no ha sido suficiente”, cuyo objetivo fue determinar el grado de alfabetización científica en física de un grupo de estudiantes de primer año de un establecimiento Municipal de la comuna de Valparaíso. La metodología se sustentó en un enfoque constructivista, integrando una aproximación cualitativa y cuantitativa en tres ejes fundamentales de la educación: el currículo empleando la técnica de análisis de contenido; los docentes a través de la entrevista y los estudiantes a partir de un test.

En esta investigación, se logró constatar el grado de Alfabetización Científica en física de los estudiantes en estudio. Los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos permitieron reconocer la relevancia que adquiere la A.C. a nivel Ministerial en Chile. No obstante, el desacuerdo manifestado por los docentes permitió establecer una referencia en los procesos de enseñanza y aprendizaje, y en consecuencia de los bajos niveles de A.C. en física, en las áreas analizadas que ha permitido comprobar esta investigación.

Este antecedente brinda un aporte importante, ya que destaca los ejes fundamentales de la educación (currículo, docentes y estudiantes). Sin embargo, estos estudios difieren en el diseño metodológico, debido a que en el referente se hace un análisis de tipo cuantitativo, estadístico y exploratorio a los estudiantes; mientras que la ACHA, pretende hacer sus análisis desde la investigación cualitativa, describiendo el comportamiento de los estudiantes y las apreciaciones de la docente, entendiendo que estos son parte fundamental del proceso enseñanza - aprendizaje.

El quinto y último estudio analizado en el ámbito internacional, se desarrolló en Uruguay, por Revetria (2015), quien realizó la investigación de maestría, denominada “Alfabetización científica: los docentes de ciencias y su acción didáctica”, cuyo propósito fue indagar las ideas que tienen los docentes de Ciencias Biológicas, acerca de sus prácticas de enseñanza. El autor planteó que los supuestos epistemológicos que posee el docente influyen, no solo en cómo entiende la naturaleza del conocimiento y la forma de conocer, sino en cómo planifica y secuencia las actividades de enseñanza. Tanto así que cita a Ravanal y Quintanilla quienes afirman, que la enseñanza de la Biología tiene una imagen tradicional, tecnicista, dogmática y positivista con un deficiente énfasis a las dimensiones sociales, valóricas, culturales y creativas de la ciencia.

A través de un enfoque cualitativo, se realizó una investigación exploratoria con elementos descriptivos, aplicándose entrevistas en profundidad a docentes que se desempeñan dentro de la Educación Secundaria media y básica, tanto en instituciones públicas como privadas. Se utilizaron 8 entrevistas para su análisis luego de su transcripción a texto. Los resultados demostraron la existencia de docentes con bajo nivel de profesionalización permanente, reacios al cambio y arraigados a viejas costumbres. Igualmente, se evidenció el por qué se imparte un modelo de enseñanza

homogeneizadora al estudiantado. Y en esto, una explicación a la baja capacidad de reflexión de los desempeños dentro del aula. Es por ello, que el autor concluye que se debe revalorizar rol docente, es decir, encontrar espacios frente a la necesidad de meditar y reconocer que la enseñanza y sus experiencias, estimulan la apropiación del conocimiento por parte del estudiante.

El referente anterior, hace un aporte de suma importancia, dado que muestra un análisis del rendimiento de los estudiantes en las pruebas PISA de la educación media, y a partir de ahí, deja la reflexión sobre el pensamiento y la idea que deben tener los docentes para desempeñar su papel de una forma óptima.

Esta investigación difiere con la presente, en el sentido de la delimitación del objeto de estudio, debido a que la descrita, focaliza al docente, mientras que la investigación en curso, tiene como eje fundamental, los estudiantes y el diseño de una estrategia para alfabetizarlos científicamente.

La tabla que sigue recoge datos importantes de las cinco (5) investigaciones relacionadas con el objeto de estudio.

CARACTERÍSTICAS PREDOMINANTES DE LOS PROYECTOS REPORTADOS					PROYECTO ACTUAL
NIVEL	OBJETIVOS	METODOLOGÍA	MUESTRA	ALCANCES	NIVEL
Maestría	Analizar el grado de A.C que tienen los estudiantes.	Cualitativa	55 estudiantes: (20 de 3° Y 35 de 4° de la ESO.	Proponer un recurso didáctico para acercar la investigación a las aulas.	Pregrado
Maestría	Analizar el desempeño en A.C a través de talleres de indagación	Cualitativa	27 Estudiantes de 3° de física y 26 estudiantes de química de una escuela rural de la ESO.	Proponer enseñar ciencia desde lo experimental, teniendo como eje lo cotidiano.	OBJETIVO Proponer la “ACHA”, como estrategia didáctica e integradora en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
Maestría	Analizar el nivel de A.C en diversos establecimientos del país.	Cuantitativa	317 Estudiantes pertenecientes a diversos establecimientos educativos	Dominar un vocabulario relacionado con lo científico.	METODOLOGÍA Cualitativa
Maestría	Determinar el grado de A.C	Mixta	grupo de estudiantes de	Reconocer la importancia	MUESTRA

	que tienen los estudiantes en el área de física.		primer año de un establecimiento o Municipal de la comuna de Valparaíso	de la A.C a nivel ministerial.	47 estudiantes del grado 6°, una docente del área.
Maestría	Indagar percepciones de los docentes acerca de la A.C	Cualitativa	8 docentes de centros educativos de Educación Media.	Revalorizar el rol docente.	<p>ALCANCES</p> <p>Proponer una estrategia integradora de conceptos cotidianos traducidos al lenguaje científico.</p>

Tabla 1. *Investigaciones reportadas en el ámbito* internacional, las cuales guardan relación con el objeto de estudio “ACHA”. Esmeral y Coronado (2020).

Las cinco investigaciones mencionadas aportan a la presente, en la medida que plantean la importancia de la alfabetización científica y de cómo el manejo del lenguaje epistemológico, influye en el desarrollo de competencias en los estudiantes. Igualmente, abordan un enfoque cualitativo, planteando estrategias para que los docentes al enseñar los contenidos, sean transformados en conocimientos útiles para la vida, esto propiciará el proceso enseñanza-aprendizaje, de tal manera que dinamicen dicho proceso.

Asimismo, guardan relación con el presente estudio, ya que aprovechan, reconocen e integran las bases teóricas para desarrollar el concepto de alfabetización científica, incluso, no dejan de lado los planteamientos de la OCDE, y los resultados de las pruebas PISA. Además de ello, fructifican los resultados para conocer el nivel de alfabetización científica en las instituciones.

3.1.2 Ámbito Nacional

Se registró un primer estudio en Cali, por Colorado y Rodríguez (2014), titulado “Proyecto de alfabetización científica y tecnológica: una propuesta e implementación en la enseñanza de las Ciencias Naturales para la educación básica primaria”. El objetivo de esta investigación de pregrado fue propiciar la alfabetización científica y tecnológica en el aula, por medio de una propuesta de enseñanza para el grado quinto de la educación básica primaria, lo que implica incluir otras dimensiones de la ciencia en la enseñanza, como la historia de las ideas científicas, la naturaleza de la ciencia y la tecnología, y el papel de ambas en la vida personal y social, desarrollando en los estudiantes cierta comprensión y apreciación global de la ciencia y la tecnología como empresas que han sido y continúan siendo parte de la cultura de cada sociedad.

El tipo de investigación fue mixto y constó de tres etapas: La primera etapa, la fundamentación teórica sobre la definición conceptual del término alfabetización

científica, sus principios y criterios educativos, selección de la población a tratar, la exploración de los intereses de los estudiantes, en cuanto a temáticas y actividades a desarrollar en el aula dentro de la propuesta y el diseño de las actividades pertinentes. En la Segunda etapa, ejecución de la propuesta y en la última etapa, las conclusiones, elaborando consideraciones finales que emergen a partir de la ejecución de la misma. Los resultados permitieron confirmar la escasa alfabetización científica que predomina en la escuela y la necesidad de incluir en la enseñanza de las ciencias, elementos que favorezcan su desarrollo desde los primeros años de escolaridad.

El anterior referente, pone en manifiesto la importancia de generar en los estudiantes un aprendizaje profundo, desde el diseño de una estrategia para alfabetizarlos científicamente, alineando dicho diseño con los estándares básicos de competencias exigidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN); además, la fundamentación teórica sobre la alfabetización científica, sus principios y criterios educativos, como base para la construcción de la investigación en curso. La particularidad de la investigación en curso en relación con la referenciada, es el privilegio que se hace de los fenómenos y experiencias cotidianas del hogar, como punto de partida para pensar la alfabetización científica.

El segundo estudio analizado fue desarrollado en Manizales por Castaño (2017), quien realizó una tesis de maestría titulada “La argumentación: una estrategia para la alfabetización científica en estudiantes de grado décimo de la I.E Bernardo Arias Trujillo”, con el objetivo de plantear una secuencia didáctica a partir de una situación problema aplicada al contexto en busca de mejorar la competencia argumentativa, la alfabetización científica y el pensamiento crítico de los estudiantes.

La investigación tuvo como diseño, una metodología cualitativa, con una población de 120 estudiantes de grado décimo del municipio de La Virginia Risaralda. Se plantearon las siguientes fases: Caracterización, Diagnóstico y recolección de la información, análisis y evaluación y el diseño de propuesta metodológica. La secuencia didáctica estuvo enfocada a mejorar la competencia argumentativa, empleando el tema como una excusa para que los estudiantes desarrollen la argumentación y la alfabetización científica, teniendo en cuenta las necesidades, intereses, y la temática de grado décimo, planteada en los Estándares Curriculares de Ciencias Naturales del Ministerio de Educación Nacional.

El antecedente anterior, marca un punto importante para la investigación actual, dado que busca optimizar los procesos y saltar de lo formativo a lo transformativo, a través de una argumentación que potencie la alfabetización científica con una comprensión interdisciplinaria de los fenómenos. No obstante, se aleja del presente trabajo, puesto que este propone una estrategia para integrar los fenómenos y experiencias del hogar con un lenguaje científico.

En tercer lugar, se encontró una tesis de maestría realizada por Molano (2015) en Bogotá, titulada “El fomento de la alfabetización científica mediante el trabajo con estudiantes de secundaria: secuencia de actividades para el desarrollo de una problemática ambiental en química”, cuyo objetivo principal fue la elaboración de estrategias didácticas que permitieran una aproximación al trabajo científico y la formación de ciudadanos y ciudadanas capaces de tomar decisiones a partir de la comprensión de las relaciones del enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad-Ambiente (CTSA) orientados al logro de un desarrollo sostenible.

Esta fue una investigación mixta, con una población de 84 estudiantes pertenecientes a grados noveno y décimo de la Institución Educativa Alcalá, ubicada en el sur de Bogotá. Desarrolló conjuntamente una secuencia didáctica dividida en tres fases, que enmarcaron las temáticas correspondientes al tratamiento de aguas residuales; obteniendo como resultado una intervención social con criterio científico en decisiones políticas, sociales y ambientales, buscando la participación del ciudadano en la solución de la problemática presentada por la cuestión, desde los espacios de reflexión y discusión generados durante el proceso, en donde se evidenció, la construcción de argumentos sólidos entorno a las causas, efectos y consecuencias de la problemática.

Este antecedente enmarca un aspecto de gran relevancia para el trabajo en curso, en relación con el interés ante el diseño de estrategias para el desarrollo del trabajo científico, como una forma de hacer una transformación en la sociedad, a través de la participación ciudadana en la búsqueda de soluciones a una problemática ambiental. Es necesario recalcar, que esta tiene una diferencia en los temas tratados y el espacio donde se actúa, si se tiene en cuenta que la investigación en desarrollo, ubica el hogar y el aula, como campos de acción fundamentales.

Seguidamente, en Manizales, una nueva investigación de maestría elaborada por Álzate (2017), titulada “La producción del texto argumentativo como estrategia didáctica en la alfabetización científica de los estudiantes de grado décimo de la institución educativa nuestra señora de la presentación”, propuso generar una secuencia didáctica usando la metodología cuantitativa de corte cuasi-experimental. Las conclusiones de la investigación dieron cuenta de la importancia de generar espacios de participación colectiva para dar solución a las problemáticas planteadas; así mismo, la importancia del rol docente para la creación de ambientes de aprendizaje favorables, para el fomento de

la alfabetización científica. De igual forma, la aceptación del rol del docente como elemento determinante en la transformación de las realidades del estudiante, y de la forma como el estudiante concibe el conocimiento y lo utiliza para cambiarlas.

Esta investigación guarda similitud con la idea de enseñar al estudiante una manera diferente de concebir el conocimiento, y sirve de insumo para fundamentar que las estrategias didácticas integradoras favorecen la alfabetización científica, y más aún cuando se relaciona directamente con el contexto de los estudiantes. Se diferencia en cuanto al uso de secuencias didácticas, dado que no es el enfoque que tendrá la presente investigación; además de ello, la metodología de la presente es cualitativa, dado que busca describir las apreciaciones de los implicados en la investigación.

Una quinta investigación se encontró en Ayapel (Córdoba); por Montoya, Aguirre y González (2014), quienes realizaron una investigación doctoral, relacionada con AC, titulada “Elaboración de una cartilla pedagógica para traducir el lenguaje científico en lenguaje cotidiano”, con el objetivo de facilitar y ampliar la circulación del conocimiento científico a través de la contrastación del lenguaje científico y cotidiano. Esta investigación con enfoque mixto, aplicó la estrategia didáctica denominada Praxis, que es un estilo de enseñanza basado en los procesos hermenéuticos que orientan una conversación para facilitar la circulación de los conocimientos desde el mundo de las ciencias hacia el mundo de la vida.

Durante la experiencia de socialización de la cartilla con los miembros de la comunidad, se evidenció que la gente de la zona pudo valorar algunos de los componentes de la ciénaga de Ayapel; e interesarse por preservar la calidad ambiental de la misma ciénaga y de cada uno de sus componentes.

Este referente le aporta a la presente investigación, la importancia de traducir el lenguaje cotidiano al lenguaje científico, como mecanismo para la transformación de su entorno, dándole un valor superlativo a algunos de los componentes de su contexto. Su diferencia con la presente investigación estriba en el campo de acción, dado el interés y atención puesto en el contexto escolar y cotidiano de los aprendices y no generalizado con la comunidad en general.

A continuación, se presenta la tabla que registra datos importantes de las cinco (5) investigaciones relacionadas con el objeto de estudio.

CARACTERÍSTICAS PREDOMINANTES DE LOS PROYECTOS REPORTADOS					PROYECTO ACTUAL
NIVEL	OBJETIVOS	METODOLOGÍA	POBLACIÓN	ALCANCES	NIVEL
Pregrado	Propiciar la A.C en el aula	Mixta	36 estudiantes	Lograr cierta comprensión y apreciación global de la ciencia	Pregrado
Maestría	Plantear una secuencia didáctica que mejora la competencia argumentativa, la alfabetización científica y el pensamiento crítico de los estudiantes	Cualitativa	120 estudiantes de grado décimo del municipio de La Virginia Risaralda	Dar a entender que la alfabetización científica con acento en la argumentación está enriquecida por unas dimensiones entramadas desde los objetivos en el aula.	OBJETIVO Proponer la “ACHA”, como estrategia didáctica e integradora en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Maestría	Elaboración una estrategia didácticas que permitieran una aproximación al trabajo científico orientados al logro de un desarrollo sostenible	Mixta	84 estudiantes de los grados noveno y décimo de la institución educativa Alcalá ubicada en el sur de Bogotá	Modificar las prácticas en el aula, de tal manera que generen un impacto positivo en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, para fortalecer el sistema educativo colombiano.
Maestría	Generar una secuencia didáctica desde el texto argumentativo para elevar la alfabetización científica de los estudiantes de grado décimo.	Cuantitativa	60 estudiantes del grado 10 de la IE Nuestra Señora de la Presentación, del municipio de la Virginia, Risaralda	Aprender contenidos y desarrollar pensamiento crítico en las clases de Ciencias Naturales, y que esto conlleve a crear espacios de participación colectiva.
Doctoral	Traducir el lenguaje científico en un lenguaje cotidiano.	Mixta	Comunidad de la zona ciénaga de Ayapel	Transferir el conocimiento científico desde lo cotidiano para transformar el contexto.

METODOLOGÍA

Cualitativa

MUESTRA

47 estudiantes del grado 6°, una docente del área.

ALCANCES

Proponer una estrategia integradora de conceptos cotidianos traducidos al lenguaje científico.

Tabla 2. *Investigaciones reportadas en el ámbito nacional, las cuales guardan relación con el objeto de estudio “ACHA”.* Esmeral y Coronado (2020).

En consecuencia, los cinco (5) estudios nacionales registrados, comparten la intención de vincular la alfabetización científica, como eje fundamental para el fomento de habilidades críticas y argumentativas de los estudiantes, haciendo aportes a las actividades planteadas para el contraste con los presaberes y sus realidades cotidianas, lo que aporta en gran medida a la presente investigación, ya que en ellos se evidencian conceptos de utilidad para aplicar la estrategia *del Hogar al Aula*.

Una diferencia notable reside en el aspecto metodológico, debido a que tres (3) de los cinco (5) estudios analizados son de tipo mixto, mientras que el actual, es de naturaleza cualitativa, alineada con el ciclo de la Investigación Acción, lo que permite una mayor descripción del proceso, dada la intención de analizar y comprender la realidad de la población, al planificar las acciones y hacer reflexiones en búsqueda de una transformación.

Las líneas desarrolladas a esta altura del escrito, permite confirmar que se analizaron diez (10) estudios, de los cuales, ocho (8) corresponden a tesis de Maestría; una (1) de pregrado y una (1) doctoral. Cinco (5) pertenecen al ámbito internacional y otras tanto al contexto nacional. Del total, cuatro (4) son de tipo cualitativo, dos (2) cuantitativas y cuatro (4) mixtas, tal como lo señala la tabla que sigue.

A continuación, se muestra la tabla que sintetiza las investigaciones analizadas en los ámbitos: Internacional y Nacional.

Investigaciones analizadas			
Ámbito Internacional		Ámbito Nacional	
(5)		(5)	
Maestría		Pregrado	Maestría Doctoral
5		1	3 1

Metodología			Metodología		
Cualitativa	Cuantitativa	Mixta	Cualitativa	Cuantitativa	Mixtas
3	1	1	1	1	3

Tabla 3. *Síntesis de investigaciones analizadas.* Esmeral y Coronado (2020).

De estos estudios, se deriva la importancia y necesidad de continuar trabajando en la alfabetización científica de los estudiantes, como representantes de este contexto problematizador del pensamiento crítico en las aulas, valorando los alcances de las pesquisas descritas, de apoyo substancial para la delimitación, pertinencia y desarrollo de la presente investigación.

Ante lo expuesto, proponer la estrategia *del Hogar al Aula*, como objetivo final de la presente investigación, constituye una nueva pieza didáctica que integra el contexto de los estudiantes con los conceptos escolares, promueve las competencias científicas, abre el debate hacia el logro de una educación en ciencias con valor social, y en particular, sitúa al nuevo maestro de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, frente a la necesidad académica e investigativa de estrechar el mundo de la vida.

3.2 Marco Teórico Conceptual

El siguiente marco teórico conceptual, está organizado desde cinco categorías centrales que orientan la discusión en relación con la importancia de estudiar la estrategia didáctica *del Hogar al Aula*. Cada una de las categorías se sustentará desde los aportes de teóricos en el campo de la didáctica y en especial, las relaciones de estos teóricos en el aporte de conceptos de Alfabetización Científica y de enseñanza de las ciencias.

3.2.1 Educar en ciencias (EC), motor didáctico para la integración de saberes científicos en el aula.

Si bien es cierto, la educación en ciencias ayuda a comprender el mundo que nos rodea con toda su complejidad, también es cierto, que el docente moderno debe ser un facilitador con capacidad de buscar, con rigor científico, estrategias creativas que generen y motiven, el desarrollo del pensamiento-crítico-reflexivo-sistémico y que considere al mismo tiempo, el desarrollo evolutivo del pensamiento del estudiante, determinándose así una adecuada intervención pedagógica.

En este sentido, educar en ciencias, se hace indispensable en el proceso de formación educativa de los estudiantes. Para el (MEN 1988, p. 58), “educar en ciencias a un alumno, es enseñarlo a que se enfrente a un fenómeno o un problema nuevo y lo pueda hacer adecuadamente con un proceder y pensar con sentido científico”, esto como resultado de lo que ha podido aprender de la ciencia que no solo puede aprender en la escuela sino también en el hogar. En este orden de ideas, Husserl (1999, p. 15) afirma que “la educación en ciencia, tiene su fundamento en el mundo de la vida real del individuo, que el conocimiento científico es una construcción social y que este carácter no debe ser olvidado por el profesor de ciencias”.

Al analizar los postulados del anterior autor, se tiene que la presente investigación toma relevancia desde esta teoría, ya que fundamenta la enseñanza de conceptos científicos desde la utilización de sucesos y fenómenos cotidianos y comunes con los cuales los estudiantes se relacionan a diario en su hogar: el mismo autor lo asevera cuando expresa que “la educación en ciencia tiene su fundamento en la vida real” de las personas, en este caso de los estudiantes.

Por su parte, Hodson (1994) sostiene que educar en ciencia a un estudiante, es darle la oportunidad de que este pueda aprender ciencia, que pueda aprender a hacer ciencia y así mismo, que pueda aprender sobre la ciencia de su entorno próximo y cotidiano. En este mismo sentido, Cutcliffe (1990) señala que cuando a un estudiante se le educa en ciencia, es capaz de buscar información relevante, analiza, evalúa, toma decisiones respecto a la acción apropiada a seguir; y no solo eso, sino también, que una educación en ciencia, le permite al estudiante, reflexionar sobre los valores implicados en la ciencia y la tecnología y direccionar las decisiones en valores, relacionando sus aprendizajes científicos de la escuela, con los de su vida cotidiana.

Hodson, (1994) y Cutcliffe, (1990), con sus postulados, permiten aún más consolidar desde los preceptos teóricos, el propósito de la investigación en curso, ya que consolidan los fundamentos para que el equipo investigador proponga la enseñanza del lenguaje científico y el aprender a ser científico, teniendo como fuente pedagógica el “entorno próximo y cotidiano” del estudiante, de donde puede tomar información relevante que le permita consolidar procesos reflexivos, analíticos y evaluativos que contribuyan con su formación integral, esencia que persigue la estrategia de *Alfabetización Científica del Hogar al Aula* “ACHA”.

En este orden de ideas, Torres (2015) sostiene que erróneamente se ha creído que educar en ciencia, es solo exponer teorías y conceptos que el estudiante debe aprender, olvidando la profundidad de conocimiento que demanda este proceso y la formación integral del individuo. Para este autor, educar en ciencia, es proporcionar las habilidades y competencias científicas al estudiante que le permitan reflexionar en torno a los acontecimientos y sucesos naturales de su entorno, que le den la oportunidad de la formación ciudadana y humana.

En definitiva, para el autor mencionado, una educación en ciencia, debe ser el acto pedagógico que permita en la escuela y en el hogar, generar contextos y situaciones de aprendizaje adecuados en niños y jóvenes y que hagan posible su capacidad de asombro, potencialicen su descubrimiento autónomo, que fomenten las habilidades de saber y saber hacer, pero ante todo, su pensamiento científico en construcción.

Este autor, le permite a la investigación entender que para la planeación de la estrategia, debe estar basada en los fenómenos comunes del diario vivir de los estudiantes, para fomentar la habilidad necesaria y consolidar su proceso como científico en construcción.

En este orden de ideas, Vingochea (2013), sostiene que educar en ciencia:

Implica enseñar a “pensar”, “hacer” y “hablar” o a “comunicar” sobre los sucesos del mundo natural. La ciencia “hace” parte de nuestra vida diaria y en consecuencia les proporciona a los estudiantes elementos para participar de manera fundamentada y con argumentos “científicos” en la toma de decisiones. La ciencia y la tecnología son consideradas como los factores que más influyen sobre el rumbo de nuestras vidas, lo que implica un mínimo de comprensión de los términos y los conceptos científicos que nos permita enfrentar con éxito las situaciones que se nos presentan... “Formación científica básica” permite a los estudiantes ver a la ciencia como parte de la cultura (p. 16).

La investigación retoma para la implementación y puesta en marcha de la propuesta de Vingochea (2013), la idea que la formación científica se debe concebir desde la escuela y el hogar como parte de la cultura de las personas y en especial de los estudiantes, ya que

hace parte de su vida diaria, y de esa cotidianidad se toman elementos esenciales para la formación científica y que en muchos casos, marca el sendero de comunidades enteras.

De acuerdo a la cita anterior, educar en ciencia resulta primordial en la escolaridad del estudiante y esta educación se puede dar en todos los ciclos de estudio de los estudiantes, ya que la formación científica es un proceso que está en constante cambio. Al respecto, Lemke (2006) afirma que cada ciclo de la escuela tiene unos propósitos específicos en la educación en ciencia, lo cual expresa así:

- Para los niños de edad intermedia: desarrollar una curiosidad más específica sobre cómo funcionan las tecnologías y el mundo actual; cómo diseñar y crear objetos; cómo cuidar las cosas; y un conocimiento básico de la salud. ...
- Para la escuela secundaria: abrir todos unos caminos potenciales hacia las carreras de ciencia y tecnología, proveer la información sobre la visión científica del mundo que es, de probada utilidad para muchos ciudadanos, comunicar algunos aspectos del rol de la ciencia y de la tecnología en la vida social, ayudar a desarrollar habilidades de razonamiento lógico y complejo, y el uso de múltiples representaciones. Por otra parte, es importante lo referente a la organización de contenidos de ciencias, como punto nodal y de enlace entre el diseño y las prácticas docentes que habrán de concretar finalmente los fines y propósitos educativos (p.58).

Desde la perspectiva de Lemke (2006), es importante organizar y priorizar los contenidos de la planeación en área de las Ciencias Naturales y donde la educación en ciencia no se puede olvidar, ya que fundamenta la formación y el aprendizaje científico de los estudiantes.

Referente a los planteamientos citados, es pertinente afirmar, que existen varios tipos de teorías que apoyan la educación en ciencias; entre la cuales se pueden destacar las siguientes: la enseñanza por descubrimiento y mediante conflicto cognitivo, de relación directa con el presente estudio, dado el interés en privilegiar el aprendizaje cotidiano generado en los aprendices.

Al respecto de la enseñanza por descubrimiento, Bruner (1998), afirma que la mejor forma de enseñar ciencia es transmitir a los estudiantes los productos de la actividad científica, es decir, los conocimientos científicos. La mejor manera para que ellos aprendan ciencia es haciendo ciencia, y su enseñanza debe basarse en experiencias que les permitan investigar y reconstruir los principales descubrimientos científicos. Nada mejor para aprender ciencia, que seguir los pasos de los científicos, enfrentarse a sus mismos problemas para encontrar las mismas soluciones. Por tal razón, todo conocimiento, por riguroso y complejo que sea, es transmisible usando el propio método científico, con las mismas dudas, los mismos errores y las mismas inquietudes, puesto que la mejor manera de aprender algo es descubrirlo o crearlo uno mismo. Es así que, la enseñanza de la ciencia debe estar dirigida a facilitar ese descubrimiento.

Desde este punto de vista la estrategia del *Hogar al Aula* busca que el estudiante sea el constructor de su propio conocimiento, el cual ha sido logrado gracias a lo que experimenta en cotidianidad.

De igual forma, la enseñanza mediante el conflicto cognitivo según Piaget (1996), como modelo de enseñanza, asume la idea que es el estudiante quien elabora y construye su propio conocimiento y quien debe tomar conciencia de sus limitaciones y resolverlas. En este enfoque, las concepciones alternativas ocupan un lugar central, de forma que la meta fundamental de la educación científica será cambiar esas concepciones intuitivas de los

estudiantes para la enseñanza de la ciencia. En cuanto a las relaciones entre el conocimiento cotidiano y el científico, asume normalmente el supuesto de la incompatibilidad entre ambas formas de conocimiento, por el que las teorías implícitas de los estudiantes deben ser sustituidas por el conocimiento científico.

Entonces, si se entiende la educación en ciencias naturales como un motor para la integración de saberes científicos en el aula, se retoman los tipos de enseñanza expuestos en este marco teórico conceptual. En el caso de la enseñanza por descubrimiento, a los estudiantes se les da la oportunidad de traer de su hogar, aquellos conocimientos que le permitirán crear conocimiento científico en el aula, y apropiarse de este adecuadamente, con la orientación docente y con el apoyo de sus compañeros, generando al tiempo posibilidades de conflicto cognitivo. Es decir, el estudiante creará su propio conocimiento partiendo de su hogar, con la ayuda del docente, es decir, con una enseñanza dirigida que permita tener una guía en el proceso y que lo lleve a nuevos esquemas frente al contenido científico escolar, en vínculo, con el cotidiano.

3.2.2 La alfabetización científica (AC): clave didáctica de integración de saberes en el aula para la enseñanza de las ciencias.

Entender la Alfabetización Científica, implica apreciar de cerca la escuela, entendida como la comunidad educativa específica que se encarga de la educación institucionalizada. La escuela es el lugar donde se realiza la educación, donde se cumple la educación, donde se ordena la educación. De la escuela como centro educativo específico se han dado multitud de definiciones a lo largo de la historia. Dewey (1964), por ejemplo, establece que la escuela es una institución social. Por tanto, siendo la educación un proceso social, la escuela es aquella forma de vida en comunidad, en la que se han concentrado todos los medios más eficaces para llevar al niño a participar en los recursos heredados de la raza y a

utilizar sus propias capacidades para fines sociales. La escuela debe representar la vida presente, una vida tan real y vital para el niño como la que vive en su propia casa hogar, en la vecindad, en la calle o en el campo de juego.

La (UNESCO, 1958) define la alfabetización como “la capacidad de una persona para leer y escribir”, comprendiéndolo, un enunciado sencillo y conciso sobre hechos relacionados con su vida cotidiana. Este concepto ha evolucionado y por ello, hoy día abarca distintos ámbitos de competencias. Cada uno de estos ámbitos se concibe en función de una escala que define distintos grados de dominio y responde a distintas finalidades. En este sentido, la UNESCO redefine la alfabetización como un proceso de aprendizaje que permite a las personas alcanzar objetivos personales, desarrollar sus conocimientos y su potencial y participar plenamente en la vida de la comunidad y la sociedad en su conjunto.

La alfabetización juega un papel fundamental en el desarrollo sostenible, brindando nuevas oportunidades que contribuyen a mejorar la calidad de vida, ampliando nuevas oportunidades de desarrollo durante la vida. Cuando se habla de alfabetización, se entiende como la necesidad de recibir o impartir nuevos conocimientos en un ámbito específico, es así como para este caso determinado, la importancia de alfabetizar a los estudiantes científicamente, resulta determinante para asegurarles un futuro próspero, en el que ellos logren establecer una conexión verdadera entre lo que viven en su realidad extraescolar, con esos conceptos que se aprenden en la escuela y que parecen estar asilados de ellos.

Por tanto, al integrar el hogar en el proceso de alfabetización científica que se vive en la escuela, se establece que el concepto de alfabetización, efectivamente ha sido incluyente durante los últimos años. Y ante ello, la UNESCO no ha sido indiferente, al manifestar que:

Las capacidades, ante todo, deben ser inclusivas y cubrir la brecha en lugar de ampliarla. Luego, deben basarse en el respeto de los derechos humanos y de la dignidad de los hombres. Todo esto contribuye a generar nuevas preguntas sobre el significado de la alfabetización en nuestros días. (UNESCO, 2016, p.1).

Ahora bien, partiendo de esta definición, se establece la importancia de proponer una estrategia didáctica integradora de Alfabetización Científica para la enseñanza y aprendizaje de conceptos científicos, en los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Simón Bolívar, y para ello, resulta propio presentar el panorama general que gira en torno a su definición, dadas las diversas posturas y finalidades a nivel mundial. Al respecto, Shen (1975), diferenció tres tipos:

- Práctica: posesión de un tipo de conocimiento científico y tecnológico que puede utilizarse inmediatamente para ayudar a resolver las necesidades básicas de salud y supervivencia.
- Cívica: incrementa la concienciación al relacionarla con los problemas sociales
- Cultural: ciencia como un producto cultural humano.

Los aportes de Shen (1975) dejan ver la pertinencia de la estrategia *del Hogar al Aula*, en la medida que se espera desde la dimensión práctica, integrar los conceptos con la experiencia y lograr así, una mejor asimilación de la teoría desde la práctica. Es aquí cuando se hace necesario, fomentar en los estudiantes la curiosidad y el interés desde la indagación, para entender los fenómenos que los rodean. Desde la parte cívica, el estudiante podrá tomar conciencia del origen de los diferentes fenómenos que le permiten interactuar en sociedad. Y en lo que respecta a la parte cultural, entenderán los

fenómenos como un conjunto de sucesos derivados de la actividad humana en relación con la naturaleza.

Por su parte, Hodson (1993) en su estudio pone en manifiesto tres elementos principales para la alfabetización científica:

Aprender ciencia, lo que se desarrolla adquiriendo y aplicando conocimiento teórico y conceptual; aprender acerca de la ciencia, realizando una comprensión de la naturaleza, métodos de la ciencia, y una conciencia de las complejas relaciones entre ciencia y sociedad hacer ciencia, implicándose y desarrollando una experiencia en la investigación científica y la resolución de problemas (p.30).

En lo concerniente a lo anteriormente planteado, estos elementos son los principales motivadores de la investigación en curso, dado que el interés reside en lograr que los estudiantes entiendan para qué les sirve lo aprendido en el colegio dentro de su vida diaria, y de esta manera aprovechar mejor los recursos y saber actuar ante determinadas situaciones.

En cuanto al segundo punto tratado, la estrategia ACHA, persigue formar a los estudiantes en competencias científicas que les permitan llevar la ciencia del *Hogar al Aula*, y así comprender aquellas situaciones que a simple vista parecen normales y tienen su origen en la ciencia.

Respecto al tercer punto abordado y tal como se había mencionado en los dos conceptos anteriores, se trata no solo de aprender una teoría, sino de aplicarla para solucionar problemas del diario vivir. Ante esto, la estrategia del *Hogar al Aula*, integra los saberes desde diversas situaciones, que les permitan a los estudiantes “hacer parte activa y crítica de la ciencia”.

En este mismo sentido, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2009), define la alfabetización científica como “la capacidad para emplear el conocimiento científico, identificar preguntas y obtener conclusiones basadas en pruebas, con el fin de comprender y ayudar a tomar decisiones sobre el mundo natural y los cambios que la actividad humana produce en él”. Para la (OCDE, 2009), el término de alfabetización científica, representa la meta que todo estudiante debería alcanzar.

Reiterando que la educación en ciencias implica un proceso continuo que engloba tanto el conocimiento científico, como las habilidades científicas asociadas a la investigación en Ciencias, incorpora múltiples dimensiones e incluye las relaciones que se dan entre la ciencia, la tecnología y la sociedad (CTS). Donde se evalúa la utilidad y el valor del conocimiento científico en el plano personal y social.

Entonces, desde la perspectiva de la presente investigación, se logra una conexión con este planteamiento, en la medida que a través de la estrategia se logrará poner en práctica los estándares básicos de competencias exigidos por el MEN en lo que respecta a Ciencia Tecnología y sociedad para los grados sexto y séptimo, destacando el análisis del potencial de los recursos naturales del entorno donde se desenvuelven los jóvenes, la identificación de los recursos renovables y no renovables, la importancia del recurso hídrico en el surgimiento y desarrollo de comunidades humanas, los factores de contaminación en el entorno, las implicaciones y responsabilidades de la sexualidad y la reproducción para el individuo y para su comunidad, la transmisión de enfermedades, métodos de separación de mezclas, las relaciones entre deporte y salud física y mental, entre otros.

Además, se tienen en cuenta capacidades cognitivas como su capacidad para acceder a la información, interpretar las pruebas científicas correspondientes e identificar los

aspectos científicos y tecnológicos; además, se toma en consideración la respuesta afectiva de los estudiantes, a través de aspectos relacionados con la actitud, el interés y la motivación ante las ciencias.

Por otro lado, Fourez, (2005, p. 34), afirma que “la alfabetización científica designa un tipo de saberes, capacidades o competencias que responden a nuestro mundo tecno científico”. El autor amplía esta definición presentando una serie de competencias y conocimientos necesarios para lograr la alfabetización científica y tecnológica basándose en lo expuesto por la National Science Teachers Association, (NSTA 1982), a saber.

- Utilizar los conceptos científicos e integrar valores y saberes para adoptar decisiones responsables en la vida diaria.
- Comprender que la sociedad ejerce un control sobre las ciencias y las tecnologías, y asimismo que las ciencias y las tecnologías imprimen su sello a la sociedad.
- Comprender que la sociedad ejerce un control sobre las ciencias y las tecnologías por la vía de las subvenciones que les otorga.
- Reconocer tanto los límites como la utilidad de las ciencias y las tecnologías en el progreso del bienestar humano.
- Conocer los principios, conceptos, hipótesis y teorías científicas y ser capaz de aplicarlos.
- Comprender que la producción de saberes científicos depende a la vez de procesos de investigación y de conceptos teóricos.
- Saber reconocer la diferencia entre resultados científicos y opiniones.

- Reconocer el origen de la ciencia y comprender que el saber científico es provisorio y sujeto al cambio según el grado de acumulación de los resultados.
- Comprender las aplicaciones de las tecnologías y las decisiones implicadas en su utilización.
- Extraer de su formación científica una visión del mundo más rica e interesante.
- Conocer las fuentes validas de información científica y tecnológica y recurrir a ellas cuando hay que tomar decisiones.

Según lo expuesto por Fourez (2005), es importante integrar los valores y saberes para que el aprendizaje de la ciencia en la vida diaria sea más completo. Se puede apreciar que es importante la finalidad que se busca con la estrategia didáctica integradora *del hogar al Aula*, gracias a que respeta los límites de la ciencia y la tecnología en el progreso del bienestar humano. Así mismo, este autor también da cuenta de la necesidad de conocer los conceptos para poder aplicarlos en la cotidianidad y así ser más consecuentes con lo aprendido, lo que permite reconocer la diferencia entre los resultados científicos y las simples opiniones.

Para finalizar, un quinto concepto lo emite Bybee (1997), quien presenta la alfabetización científica como un concepto multidimensional más allá del vocabulario, de los esquemas conceptuales y de los métodos procedimentales, para incluir otras dimensiones de la ciencia. Ese nivel multidimensional de la alfabetización científica, se refiere precisamente a que los estudiantes deben alcanzar una cierta comprensión y apreciación global de la ciencia y la tecnología, como empresas que han sido y continúan siendo parte de la cultura. Basado en esta conceptualización, se supone que los estudiantes puedan desarrollar perspectivas de la ciencia y la tecnología que incluyan la historia de las

ideas científicas, la naturaleza de la ciencia y la tecnología y el papel de ambas en la vida personal y social.

Este autor al igual que la (OECD, 2009), plantea un modelo de varios niveles de alfabetización, cuya clasificación ha sido considerada más aplicable en la escuela por su transferibilidad a los objetivos educacionales, lo que permite guiar el currículo, la enseñanza y la evaluación de la ciencia en la escuela. (Navarro y Förster, 2012).

En este punto, convergen diversos autores para determinar la importancia de involucrar el aprendizaje conceptual con la realidad de la vida diaria, a fin de entender la multidimensionalidad de la alfabetización científica, y que esta no se trata solo de conceptos sino de métodos procedimentales que pueden llegar del contexto cotidiano a ser materia de investigación y análisis en las aulas escolares, convirtiéndose en objeto determinante para el crecimiento y desarrollo intelectual de los discentes.

De acuerdo a lo comentado hasta aquí, la alfabetización científica, se convierte en una opción didáctica de integración de saberes en el aula que minimiza el problema de descontextualización en la enseñanza de las ciencias naturales, situación que se hace posible a través de la implementación de la estrategia *del Hogar al Aula*, dado que valora e integra los saberes adquiridos empíricamente, con esas teorías que permiten una verdadera alfabetización científica, incentivando en los estudiantes la necesidad de conocer para aprender.

En consecuencia, el grupo investigativo pretende utilizar todos aquellos conceptos y aprendizajes que los estudiantes adquieren en su diario vivir desde el hogar, exaltar este escenario como el principal y primer foco de formación y utilizar como canal didáctico en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

3.2.3 Lenguaje y conceptos científicos (LCC): canal didáctico de integración de saberes para la enseñanza de las ciencias.

El lenguaje de la ciencia es un lenguaje de tipo formalizado frente a otros de carácter natural, y al igual que los lenguajes técnicos se caracteriza por su especificidad. Por tal razón el lenguaje científico se antoja opaco particularmente a los grupos sociales ajenos a su uso. Todo ello contribuye a crear una barrera que, en la práctica tiende a aislar a la comunidad científica del resto de la sociedad. (Llácer y Ballesteros, 2012).

Por esta razón, a través de la presente investigación se busca que los estudiantes no sean ajenos a este tipo de lenguaje que enriquece ampliamente no sólo su vocabulario y conocimiento, sino, las oportunidades de integrarse a la sociedad como una persona científicamente preparada para entablar conversaciones formales e informales, en la medida que se cultive en él desde temprana edad, el conocimiento científico.

Teniendo en cuenta lo expuesto por Galán y Montero (2002), se reconocen cuatro características del conocimiento científico:

- Internacionalidad o Universalidad, que busca eliminar el rechazo a la traducción y a los extranjerismos, dando relevancia al inglés como la lengua científica reconocida en la disciplina.
- Univocidad o monosemia, que busca excluir la ambigüedad de los significados, y permite la economía del discurso.
- Precisión, dado que refleja escasos sinónimos, o términos polisémicos de valores connotativos.
- Objetividad y neutralidad, busca la comunicación científica, la autoría pasa a un plano inferior, lo realmente importante es el descubrimiento científico en sí.

Lo cierto es que, si se enseña a los estudiantes el lenguaje científico en el contexto de la Alfabetización Científica, debe impulsarse en ellos inicialmente la competencia o habilidad relacionada con la explicación de fenómenos, para que argumenten de manera sólida los hallazgos encontrados, y es allí donde se vuelve oportuno el uso del lenguaje científico, porque permitirá mostrar ese conocimiento adquirido, con objetividad, y precisión, haciendo aún más fácil su comprensión y por ende, la explicación a otras persona, lo cual hace con propiedad y con un lenguaje acorde a los fenómenos científicos explicados.

Por otra parte, resulta relevante estudiar lo referente a conceptos científicos. Por ejemplo, Pérez (2015, p. 13), ratifica que estos “son las unidades más básicas, e imprescindibles, sobre las que descansa y se articula todo el conocimiento científico” Así mismo, sostiene el autor, que los conceptos científicos se sustentan sobre la base de unas propiedades fundamentales las cuales son su estructura formal o matemática. También manifiesta, que los conceptos científicos en la práctica se reducen en tres conceptos: clasificatorios, comparativos y métricos, los tres indispensables en el proceso científico.

Al respecto de los conceptos científicos, Torres (2015), precisa:

Mediante un concepto clasificatorio hacemos referencia a un grupo de objetos o sucesos que comparten alguna propiedad. Ejemplos de este tipo de concepto los encontramos en los sustantivos y adjetivos del lenguaje natural. Estos van desde los más habituales (azul, árbol, pájaro, caliente...) a otros algo más precisos (azul-marino, haya, gavilán...). No obstante, el uso de este tipo de conceptos clasificatorios correspondientes al lenguaje natural tiene limitaciones

claras para muchas de las necesidades y fines científicos. Una de las tareas del científico consiste precisamente en la búsqueda de nuevos conceptos clasificatorios ‘artificiales’ (p. 20).

Por su parte, Diez y Moulines (1997), sostienen del concepto clasificatorio y métrico, que permiten

La posibilidad de clasificar dominios de objetos, el lenguaje natural nos permite también, mediante el grado comparativo de los adjetivos, establecer comparaciones entre los objetos de un dominio: más rápido, más alto, más inteligente, etc. Los conceptos métricos (o cuantitativos) no tienen correspondencia en el lenguaje natural. Estos son una invención de los científicos que comenzó a hacerse efectiva a partir de la revolución científica del siglo XVII. Los conceptos métricos establecen una correspondencia entre números o vectores y objetos o sucesos respectivamente (p. 80).

En este orden de ideas Diez (2014), precisa que los conceptos científicos en los procesos de investigación se hacen esenciales, ya que permiten a los científicos formular nuevas leyes, así también, combinarlas para generar teorías, que a su vez pueden ser aglutinadas en grupos de teorías o disciplinas científicas.

Sostiene el autor en mención, que los conceptos científicos se usan para explicar la representación del mundo y comunicárselo a los demás, y que por lo tanto, ello tiene que ver con las representaciones mentales individuales y con el lenguaje, pero a su vez, asevera que no son ni entidades mentales subjetivas, ni entidades lingüísticas, sino

representaciones concretas que hacen parte de los fenómenos naturales que rodean a los individuos.

Por su parte Ibáñez (2007), sobre los conceptos científicos afirma que:

Los conceptos científicos no son ideas estables, sino que evolucionan de acuerdo con nuestros conocimientos. Por lo tanto, se trata de acuerdos intersubjetivos “efímeros”. Más aún, en ciencia, suelen existir distintas escuelas rivales que defienden diferentes puntos de vista del objeto y/o proceso que es su materia de investigación. Por lo tanto, sus conceptos difieren. Ante esta disyuntiva solo caben dos posturas: (i) adscribirse a una de tales escuelas y (ii) desmarcarse de ambas para intentar capturar la esencia de estas, enriqueciéndose de todas ellas (p. 83).

Los teóricos abordados anteriormente, son referente para el andamiaje de la investigación, porque buscan crear una alfabetización científica en los estudiantes con base al conocimiento de unas unidades básicas de lenguaje especializado (científico), donde los adjetivos utilizados son fundamentales para designar de manera correcta y técnica, un fenómeno o hecho natural concerniente a la ciencia.

Asímismo, mediante la implementación de la clasificación de conceptos científicos, esta investigación deberá consolidar el aprendizaje y la formación de estudiantes con pensamiento y actuar científico en la escuela y en el hogar.

En correspondencia a lo anteriormente expuesto, es pertinente anotar que desde la investigación se pretende utilizar el medio cotidiano del hogar de los estudiantes, donde de manera común se utilizan términos sencillos que pueden dar explicación a fenómenos o

acontecimientos científicos, que de una manera formal son de estudio en la escuela para comprender y explicar fenómenos científicos.

También con la investigación ACHA, se pretende mostrar, que sin duda el hogar es un importante laboratorio científico, del cual los niños y jóvenes estudiantes, pueden aprender sobre la ciencia y es preciso el reto de los investigadores, saber aprovechar este laboratorio para desarrollar los conocimientos de conceptos indispensables en los procesos científicos.

3.2.4 Aprendizaje profundo (AP) en la enseñanza de las ciencias naturales.

Para hablar de aprendizaje profundo en la enseñanza de las ciencias naturales es determinante continuar reflexionando acerca de la educación en ciencias, dado a sus aportes para el desarrollo de valoraciones más allá de aprender ciencia, para poder vivir de la manera más feliz y humana posible, promoviendo una enseñanza con valores humanos. (Izquierdo 2006). Desde la ciencia misma, se aporta al desarrollo de valores y a cómo intervenir con ellos en mente, con acciones relativas al individuo, la sociedad y el medio ambiente; presentes y futuras de manera responsable e informada. La opción actual por una enseñanza de las ciencias naturales que no sea sólo instrucción o reproducción determinista del conocimiento, destaca la importancia de relacionar permanentemente teoría y práctica científica, tal y como lo plantea Izquierdo (2006).

Ahora bien, al centrar la discusión en el aprendizaje profundo, Pellegrino (2012, p. 69) lo define como el “proceso de aprendizaje para transferir”, lo cual significa, que el estudiante desarrolla las capacidades para aplicar lo que ha aprendido en otros contextos ya sean escolares o en el hogar, o en sentido contario. Esta afirmación, brinda solidez a este trabajo investigativo, ya que aquí se busca que el estudiante pueda trasponer al lenguaje

científico, aquellos fenómenos naturales que a diario se presentan en su casa y que son fuente de potencialización del aprendizaje científico.

El mismo autor, menciona tres competencias fundamentales que se deben desarrollar en el estudiante, estas son: la cognitiva (razonamiento y resolución de problemas), la interpersonal (expresión de ideas y comunicar el trabajo con otros) y la intrapersonal (auto manejo y conciencia), conectadas la una a la otra, pilares del aprendizaje profundo y conllevan al logro de las metas no solo educativas sino también profesionales y en la salud.

En este sentido, el autor sostiene que el aprendizaje profundo se puede enseñar a los estudiantes, pero para que ello se dé, los docentes se deben comprometer en plantear objetivos y expectativas claras a estos; así mismo, deben desafiar a los estudiantes con trabajos profundos y con ideas variadas que los lleve a preguntar, a indagar y discutir, todo esto con la guía y el apoyo docente.

Al respecto de este planteamiento, se reconoce su importancia para el desarrollo de la estrategia ACHA, de manera que en la búsqueda de una transposición de términos comunes al lenguaje científico, el estudiante debe utilizar su metacognición; así mismo, un lenguaje acorde que le permita hacerse comprender científicamente por los demás y de hecho en este proceso debe tener auto manejo y conciencia para ser coherente y explicativo en lo que quiere hacer y exponer a los demás.

Por su parte Darling-Hammond (2003), sostiene que al hablar de aprendizaje profundo, se debe dar importancia y estar presente las habilidades socio-emocionales, las cuales se deben plasmar en las bases curriculares de todo docente que pretenda trabajar esta clase de aprendizaje; además la escogencia de pocos, pero relevantes e importantes temas cuidadosamente seleccionados que den la oportunidad de ser enseñados profundamente “enseñar menos, aprender más”. Ante esto, el autor expone lo siguiente:

Para lograr el aprendizaje profundo, tanto directores como profesores deberían aprender constantemente sobre desarrollo infantil, resolución de problemas, instrucciones, trabajo en grupo y contenido pedagógico en general, con el fin de entender cómo crear proyectos colaborativos basados en el aprendizaje. Para esto, dice la profesora que los profesores necesitan tiempo, un tiempo que les permite dedicarse a crear clases diferentes, y basadas en las tres competencias que definen el aprendizaje profundo (p.32).

En consecuencia, a lo expuesto por esta teoría, y en relación con la ACHA, se propone la estrategia didáctica, donde los estudiantes incorporen conocimientos profundos, lo que demanda una planeación curricular que permita a los estudiantes, centrarse en una reflexión que los conlleve a conocimientos reales y pedagógicamente ajustados en lo científico.

Al igual que los autores anteriores, Hernández (2010) también se ha dado a la tarea de estudiar sobre el aprendizaje profundo y al respecto sostiene:

Los estudiantes que utilizan el enfoque profundo de aprendizaje cuentan con una buena motivación intrínseca para el estudio, asumen el estudio como un reto de crecimiento personal, tratan de comprender el material de estudio y relacionarlo con sus experiencias y saberes previos, buscan sentido a los nuevos conocimientos dándole una estructura a los contenidos. Estos estudiantes invierten mucho tiempo y esfuerzo en el estudio, prefieren tareas con cierto grado de dificultad, utilizan estrategias cognitivas y metacognitivas para autoadministrar su propio proceso

de aprendizaje, obteniendo finalmente un alto nivel cualitativo de aprendizaje y un entendimiento comprensivo de los saberes (p. 7).

Es así, como Hernández (2010) aborda un aspecto de suma importancia para la estrategia investigativa ACHA, en relación con lograr que el estudiante desarrolle sus competencias científicas desde lo aprendido en la escuela y que se potencializan desde sus conocimientos previos y experiencias científicas cotidianas.

Sobre este aspecto tratado en lo relacionado a los docentes, muchos de ellos pretenden enseñar a sus estudiantes a comprender lo que aprenden, y que lo puedan explicar con argumentos y términos científicos, en el caso de las ciencias, y cuando lo hacen están promoviendo el aprendizaje profundo. Hattie, (2003, p. 45), sostiene que “la habilidad para promover el aprendizaje profundo, es uno de los tres factores clave que diferencia a los profesores excepcionales, del resto”.

Con la investigación en curso, se busca desde los conocimientos simple del hogar, desarrollar aprendizajes profundos y ello es posible si se logra que el estudiante logre asimilar que la ciencia no es más que aquello que lo rodea, convertido en fenómenos naturales y conocidos para ellos: cambios de la materia, crecimiento de las plantas, tipos de mezclas, crecimiento de los seres vivos, entre muchos otros fenómenos, que no son más que ciencia pura, y que comúnmente ellos manejan y conocen con nombre cotidianos, desconociendo que poseen nombres científicos. Es por ello, la necesidad de llevar la ciencia *del Hogar al Aula*, para de esta forma, lograr el aprendizaje profundo de las ciencias requerido en los estudiantes.

3.2.5 Estrategias didácticas (ED): opción de integración de saberes para la enseñanza de las ciencias.

Las estrategias didácticas divisan las metodologías de aprendizaje y de enseñanza. Por esto es sustancial definir cada una de ellas. Son el resultado de la planeación de un proceso que se desarrolla paso a paso en busca de descubrir las habilidades que un estudiante adquiere, y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas. Se refiere por tanto, a todas aquellas ayudas planteadas por el docente, que se proporcionan al estudiante para facilitar un procesamiento más profundo de la información. (Díaz y Hernández, 2002).

En palabras de Velazco y Mosquera (2010, p 1-2), “el concepto de estrategias didácticas, se involucra con la selección de actividades y prácticas pedagógicas en diferentes momentos formativos, métodos y recursos en los procesos de Enseñanza Aprendizaje.” Desde esta perspectiva, es necesario buscar metodologías didácticas que tengan presente los objetivos del proceso Enseñanza y Aprendizaje, a través de los diferentes métodos, los cuáles tiene como misión satisfacer las necesidades particulares de cada una de las asignaturas, razón por la que los docentes deben conocer y proponer actividades alternas que permitan fortalecer estos procesos, teniendo las ayudas de las diferentes herramientas tecnológicas.

Las estrategias didácticas buscan por tanto, la forma de lograr que el estudiante se involucre de manera activa en los procesos de enseñanza aprendizaje, y esa es la razón por la cual, se vuelven determinantes en los procesos motivacionales. Ante esto, llevar el aprendizaje *del Hogar al Aula* a través de una *estrategia didáctica integradora* es un elemento clave en la didáctica de las ciencias naturales, porque se logra una integración de

todos los elementos y mundos concordantes en el sistema educativo: estudiantes, docentes, directivos académicos, padres de familia, comunidad, hogar y escuela.

En concordancia con lo anterior, la estrategia didáctica integradora de la alfabetización científica *del Hogar al Aula*, dispone de los soportes pertinentes para fomentar en los estudiantes la interpretación y explicación de fenómenos, a fin de que comprendan, no solo la importancia de entender los fenómenos desde la cotidianidad de la casa, extrapolarlos y explicarlos en el aula de clases, sino de estar atentos a la socialización de los compañeros y de las posibles extrapolaciones que estos puedan compartir para enriquecer todavía más su conocimiento científico.

En este sentido, también se considera necesario, pertinente y oportuno tener en cuenta estas teorías al momento de realizar el diseño de la estrategia didáctica integradora, para así lograr no solo la alfabetización científica, sino utilizar las herramientas proporcionadas por estos autores (trabajo colaborativo, explicación de fenómenos, enseñanza dirigida, aprendizaje profundo) para alcanzar el éxito de esta investigación y los propósitos planteados. A continuación, se muestra un esquema de la integración del marco teórico:

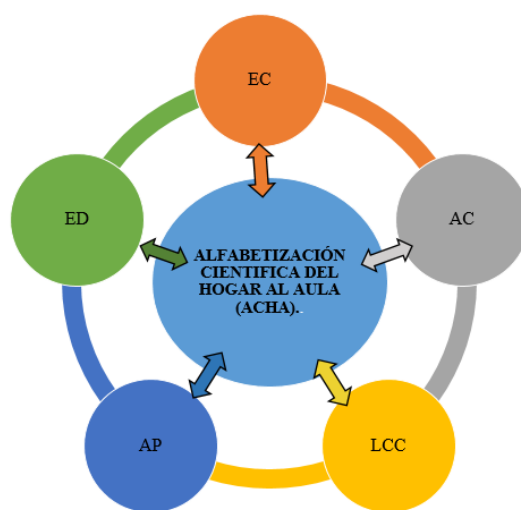


Figura 1. *Postulados teóricos integradores.* Esmeral y Coronado (2020).

4. DISEÑO METODOLÓGICO

La investigación titulada *Alfabetización Científica del Hogar al Aula “ACHA”*, estrategia didáctica integradora en la enseñanza de las Ciencias Naturales, corresponde a un estudio de tipo cualitativo, bajo el enfoque Investigación Acción (IA). La recolección de datos se llevó a cabo a través de la observación, entrevista semiestructurada y revisión documental. La muestra de 47 estudiantes de sexto grado, 1 docente del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Seguidamente, se detallan aspectos alrededor del diseño metodológico en consecuencia del objetivo previsto.

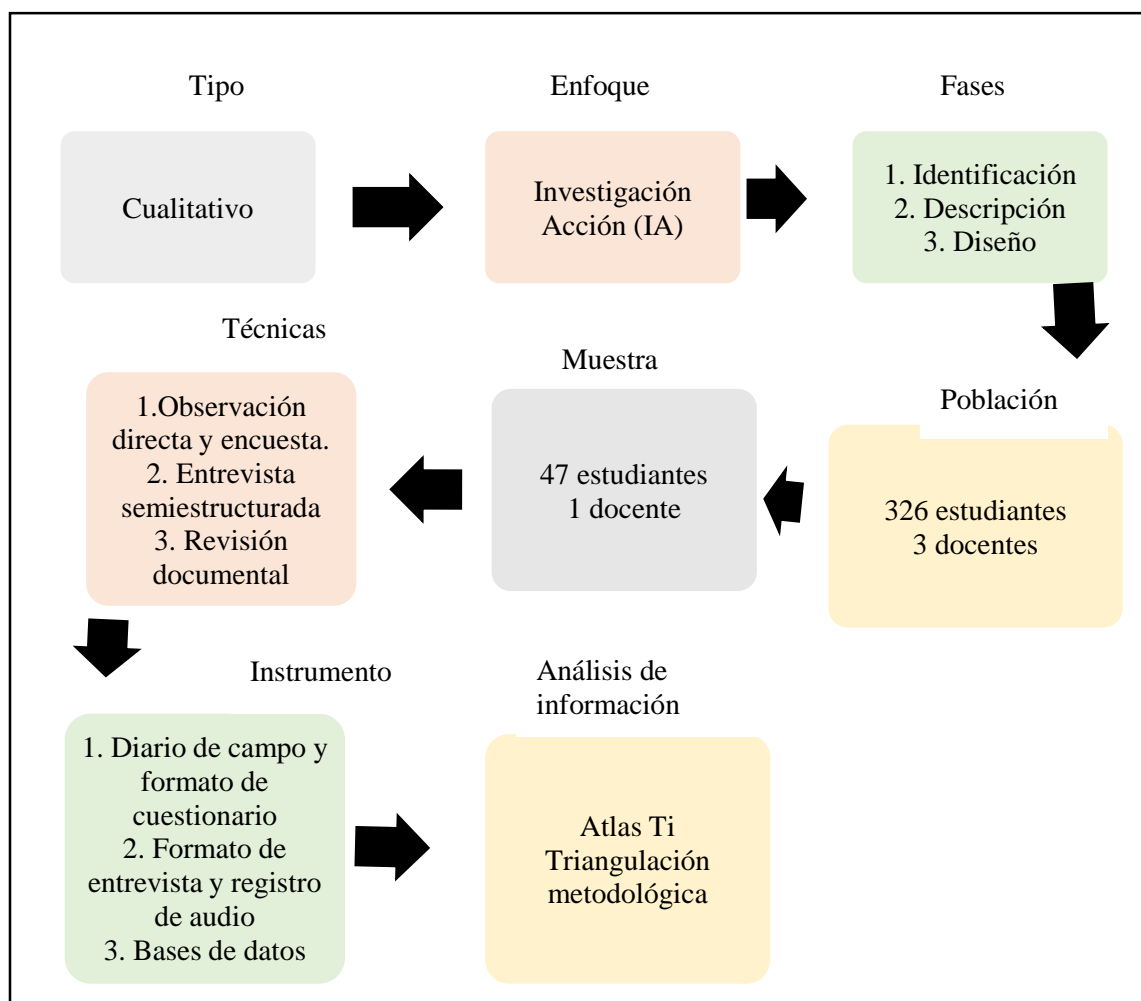


Figura 2. Ruta metodológica. Esmeral y Coronado (2020).

4.1 Tipo

La investigación titulada *Alfabetización Científica del Hogar al Aula “ACHA”*, *Estrategia Didáctica Integradora en la enseñanza de las Ciencias Naturales*, corresponde a un estudio de tipo cualitativo, entendido por Hernández, Fernández y Baptista (2015) como aquella “que proporciona profundidad a los datos, dispersión, riqueza interpretativa, contextualización del ambiente o entorno, detalles y experiencias únicas. También aporta un punto de vista “fresco, natural y holístico” de los fenómenos, así como flexibilidad” (p. 17). Y en busca de esa riqueza interpretativa, se selecciona este tipo de investigación, lo que permite una mayor eficacia de la estrategia didáctica integradora propuesta.

Estos autores enfatizan en la profundidad que se les da a los datos, hecho que es determinante en la presente investigación, dado que en ella se pretenden recabar elementos fundamentales para ejercitar la mente de los estudiantes, desde los conocimientos aprendidos en el hogar y su aporte al aprendizaje científico que se trabaje en la escuela. Para ello, se abordará la explicación de fenómenos y flexibilidad de la que hablan Hernández et al, (2015).

Al respecto Rodríguez, Gil y García (1996) afirman que la investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural, es decir, tal como sucede a fin de interpretar los fenómenos de acuerdo a los significados que tienen para las personas implicadas y en el caso del análisis de los diferentes fenómenos que viven los estudiantes desde su hogar, que pueden ser ampliados a través de los conocimientos científicos impartidos en el aula. Además de eso, guiará la tarea docente, a través de su accionar y objetivos que propone, destinados fundamentalmente a lograr la transformación de la realidad social.

Ante esto, se propone la estrategia didáctica integradora *del Hogar al Aula*, como una herramienta que puede perdurar en el tiempo dentro de la institución y que así mismo facilitará la Alfabetización Científica de los estudiantes de sexto grado de la Institución analizada.

Por tanto, este tipo de metodología resultó apropiado para los fines investigativos en curso, dado que permitió observar y describir la experiencia que tienen los estudiantes sobre la vida cotidiana, conceptos y situaciones, además, describir las apreciaciones sobre el proceso de enseñanza en la escuela.

4.2 Enfoque

En concordancia con los propósitos del estudio en curso, el enfoque implementado fue Investigación-Acción, constituyéndose en una opción metodológica de suma importancia, que por una parte, permitió la expansión del conocimiento y por la otra, generó alternativas para dar respuestas concretas a las problemáticas observadas e identificadas durante todo el proceso investigativo. Además, abrió paso a la reflexión, aspecto de suma importancia para estudiar la realidad educativa, mejorar su comprensión y al mismo tiempo, proponer acciones para lograr su transformación.

Según Elliot (2000 p.5), “la investigación-acción se relaciona con los problemas prácticos cotidianos experimentados por los profesores, en vez los “problemas teóricos” definidos por los investigadores puros en el entorno de una disciplina del saber”. Se refiere entonces, a una actitud y disposición positiva por parte del profesor en relación con su práctica docente y a un determinado modo de justificar su acción profesional. Además, agrega que:

El propósito de la investigación-acción consiste en profundizar la comprensión del profesor (diagnóstico) de su problema. Por tanto, adopta una postura exploratoria frente a cualesquiera definiciones iniciales de su propia situación que el profesor pueda mantener. Esta comprensión no impone ninguna respuesta específica, sino que indica, de manera más general, el tipo de respuesta adecuada. La comprensión no determina la acción adecuada, aunque la acción adecuada deba fundarse en la comprensión. (p.5).

Desde esta óptica, la investigación-acción implica procesos de reflexión realista, que permiten comprender las situaciones educativas en las que se halla inmerso y contrastar críticamente sus precisiones y sus prácticas, teniendo como finalidad transformar la educación mediante procesos de cambio, llevados a cabo en el personal que participa en la práctica educativa. Es por ello, que se ha recurrido a este enfoque, ya que el presente estudio, parte de la observación de la realidad, para generar una reflexión permanente sobre la práctica docente, además, propone centrar el conocimiento desde la adquisición de saberes, a partir del descubrimiento realizado por el estudiante, siendo éste, eje central del aprendizaje.

Por su parte Kemmis y McTaggart, (1988), exponen que en el campo estrictamente educativo, la Investigación-Acción ha sido utilizada en el desarrollo de los planes de estudio escolares, en el desarrollo profesional, en determinados programas de mejora escolar y en amplios aspectos de la planificación de la política escolar, tales como el desarrollo de políticas de evaluación no competitiva, desarrollo e implementación de programas de orientación educativa de ámbito estatal, desarrollo de programas de

asesoramiento escolar. En este sentido, la escogencia de este enfoque fue pertinente, debido a su eficacia para elaborar diagnósticos concretos en torno a los problemas en el aula; además, facilitó las relaciones de comunicación y promovió la innovación para la elaboración de la estrategia didáctica integradora *del Hogar al Aula*, atendiendo al objetivo general del estudio.

Ahora bien, la investigación-acción se estructura haciendo ciclos en espiral, en la que la reflexión es la base para la acción. Existe una gran variedad de autores, que describen los pasos o etapas que se deben seguir al realizar una investigación bajo esta metodología, sin embargo, Colmenares y Piñeros (2008 p.108) sugieren que “la puesta en práctica de un proceso de investigación acción puede derivar en la configuración de un modelo propio por los actores sociales involucrados en el mismo”. No obstante, aclara que cualquier modelo a seguir debe partir del diagnóstico de una situación problema, cuya solución resulta de la planificación, ejecución y evaluación de acciones conjuntas.

Ante este hecho, el equipo investigador diseñó una ruta metodológica para llevar a cabo el estudio, atendiendo a las exigencias de este enfoque, planteado desde tres fases esenciales: *identificar, describir y diseñar*, triada investigativa frente a la dinámica de acercamiento institucional y concordante con la intención de proposición de la estrategia didáctica.

Otro aspecto interesante es que, durante estas fases, la reflexión se convirtió en eje transversal del estudio. A este fenómeno, Shon (1987), lo denomina “reflexión-en-la-acción” entendida como una reflexión efectuada a medida que se desarrolla la acción, de modo que la duración y distribución temporal de sus episodios varía con la duración y distribución temporal de las situaciones en las que el profesional desarrolla su labor. Este aspecto, asevera la importancia de generar espacios para la discusión y la valoración de los

logros y limitaciones, con el fin de tomar decisiones sobre el rumbo a seguir. Además, deja en evidencia la flexibilidad de este enfoque para trabajar desde cualquier contexto educativo, convirtiéndose así, en una alternativa viable para dar respuesta a los problemas cotidianos que experimentan los docentes en el ejercicio de su tarea, y produciendo mejoras en sus prácticas educativas. A continuación se presenta un gráfico que detalla el modelo procedimental del estudio:

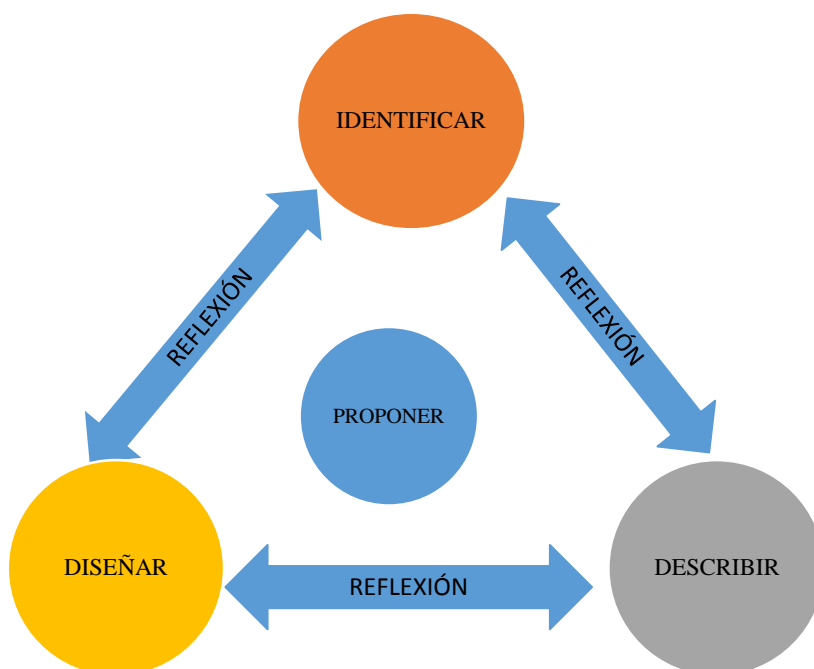


Figura 3. *Ciclo de la Investigación Acción.* Esmeral y Coronado (2020).

4.3 Fases de la Investigación

A continuación, se presentan las tres fases del estudio, en concordancia con el objetivo final orientado a proponer la *Alfabetización Científica del Hogar al Aula* “ACHA”, como estrategia didáctica e integradora en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Simón Bolívar Sahagún Córdoba, poniendo de presente una intención y

preocupación centrada en tratar de cambiar la realidad educativa, dejando a un lado las teorías de enseñanza tradicional, que omiten el desarrollo de un proceso continuo de construcción, reconstrucción, organización y reorganización de ideas y en especial, experiencias concretas y cotidianas que posibilitan una mejor explicación de fenómenos, generando un aprendizaje profundo. La tabla que sigue, describe al respecto.

FASES DE LA INVESTIGACIÓN		
FASE	OBJETIVOS	ACCIONES
1. Identificación	Identificar el estado de AC que poseen los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Simón Bolívar Sahagún Córdoba.	Visita a la Institución Aplicación de cuestionario
2. Descripción	Describir las apreciaciones de la docente del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en el grado sexto de la Institución Educativa Simón Bolívar Sahagún Córdoba, sobre el proceso de enseñanza de las ciencias.	Realización de entrevista a docente de Ciencias Naturales.
3. Diseño	Diseñar una estrategia didáctica integradora de Alfabetización Científica en la enseñanza y aprendizaje de conceptos científicos en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Simón Bolívar Sahagún Córdoba.	Pesquisa documental

Tabla 4. *Fases de la investigación.* Esmeral y Coronado (2020).

4.3.1 Fase de Identificación

Como primer objetivo de la presente investigación, se identificó el estado actual de Alfabetización Científica en estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Simón Bolívar de Sahagún Córdoba, a fin de establecer las fortalezas y debilidades en cuanto al

manejo de un lenguaje científico que permita integrar éste, con los fenómenos presentes en la cotidianidad. Esto en el ciclo de la investigación acción corresponde a la fase de *diagnóstico* en la que según Berrocal & Espósito (2011), lo consideran como parte fundamental que acerca al origen y evolución de la situación problemática, teniendo claro la posición de las personas implicadas en la investigación ante el problema (conocimientos y experiencias previas, actitudes e intereses).

Esta fase permitió comprender los problemas de la realidad, adquiriendo los conocimientos necesarios para planificar y realizar acciones. Se necesita investigar lo que ocurre en nuestro alrededor, puesto que es imposible actuar eficazmente sobre algo que se desconoce.

En relación a esta fase, el estudio se enfocó en el desarrollo de dos acciones: la observación directa en el aula, con el fin de mirar el comportamiento de los estudiantes y las estrategias de enseñanza utilizada por la docente del área de Ciencias Naturales; y la aplicación de un cuestionario a los estudiantes relacionado con conceptos, situaciones o fenómenos cotidianos presentes en el hogar, estrechamente relacionados con el conocimiento científico, basándose en los lineamientos que brinda el MEN a través de los Estándares Básicos de Competencias y los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) para el grado sexto, con el fin de reafirmar la identificación del nivel a A.C que poseen los estudiantes del grado sexto y verificar en grado de integración de los contenidos desarrollados en el currículo escolar con fenómenos presentes en la cotidianidad.

A continuación, se detalla el esquema metodológico de esta primera fase:

Fase N°1	Objetivo	Actividades	Técnica	Instrumentos
Identificación	Identificar el estado actual de alfabetización científica en el grado sexto de la Institución Educativa Simón Bolívar de Sahagún Córdoba	Visita a la Institución	Observación directa	Diario de campo
		Aplicación de cuestionario	Encuesta	Formato de cuestionario

Tabla 5. *Fase de identificación*. Esmeral y Coronado (2020).

4.3.2 Fase de descripción

La segunda fase de esta investigación, correspondió a lo que se denomina *descripción* en el ciclo de Investigación Acción. Al respecto, Jaramillo (2015), la define como la garantía de la validez del trabajo; nos lleva a distinguir un aceptable informe cualitativo de uno inaceptable, o una buena investigación cualitativa de una mala. Un buen informe se logra cuando el investigador ha realizado una correcta interpretación del significado de los participantes, diferenciando su propio significado como intérprete (p. 187).

Esta fase se centró en el cumplimiento del segundo objetivo propuesto, orientado a describir las apreciaciones de la docente del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental sobre los procesos de enseñanza de las ciencias, en el grado sexto de la Institución Educativa Simón Bolívar Sahagún Córdoba y para ello, se aplicó una entrevista semiestructurada a fin identificar los parámetros pedagógicos y didácticos de sustento para el diseño de la estrategia de Alfabetización Científica, la tabla que sigue lo detalla.

Fase N°2	Objetivo	Actividades	Técnica	Instrumentos
Descripción	Describir las apreciaciones de la docente del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en el grado sexto de la Institución Educativa Simón Bolívar Sahagún Córdoba, sobre los procesos de enseñanza de las ciencias.	Realización de entrevista a docente de ciencias naturales.	Entrevista semiestructurada	Diario de campo Registro de audio

Tabla 6. Fase de descripción. Esmeral y Coronado (2020).

4.3.3 Fase de diseño

En esta última fase, una vez identificado el estado actual de la A.C en los estudiantes, y apreciaciones de la docente, se dio cuenta del tercer objetivo propuesto, relacionado con el diseño de una estrategia didáctica integradora de alfabetización científica para la enseñanza y aprendizaje de conceptos científicos, en los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Simón Bolívar Sahagún Córdoba en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Dentro del ciclo del enfoque Investigación Acción, esta fase corresponde al plan de acción, según Elliott (1993), esta fase abarca: la revisión del problema inicial y las acciones concretas requeridas; la visión de los medios para empezar la acción siguiente, y la planificación de los instrumentos para tener acceso a la información.

Para el cumplimiento de este último objetivo, inicialmente se construyó una matriz que identificó la necesidad de vincular los contenidos curriculares con el contexto de los

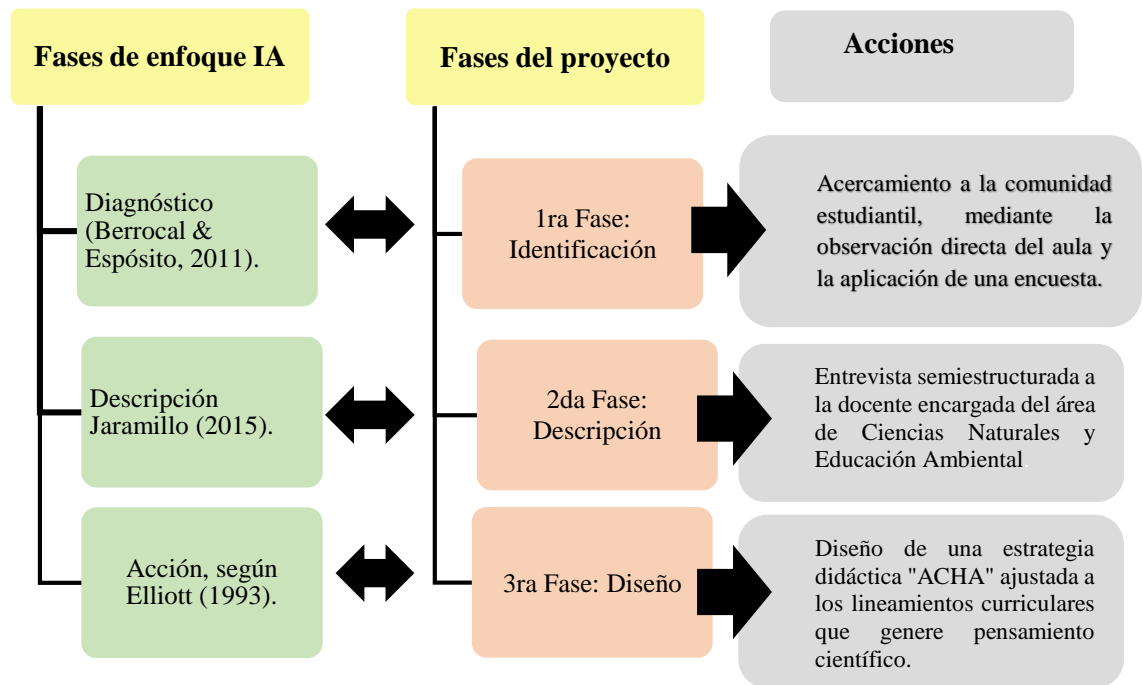


Figura 4. Fases del enfoque IA en relación con las fases diseñadas por el equipo investigador. Esmeral y Coronado (2020).

4.4 Población y muestra

Quevedo y Castaño (2002), consideran que la población debe ser definida por perfiles relevantes de las personas, contextos y acontecimientos, que son características comunes para estudiar y dar origen a los datos de la investigación. La presente investigación, se llevó a cabo con una población estudiantil perteneciente al nivel de educación básica secundaria (6°-9°), conformada por 326 estudiantes y con una población de 3 docentes del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, ver tabla 8.

Participantes	Población	Muestra
Docentes del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.	3	1
Estudiantes	326	47

Tabla 8. Participantes del proyecto. Esmeral y Coronado (2020).

La muestra con la que se desarrolló el proyecto de investigación la conformaron 47 estudiantes del grado sexto y la docente del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Vale afirmar que, la muestra abarca una cantidad limitada de casos individuales, cuyas cualidades son de imperante relevancia para el estudio, ya que no se busca obligatoriamente la generalización de los resultados ni su medición, sino, analizar y comprender las facetas de un problema determinado (Hernández, et al., 2015) (Martínez, 2012).

Seguidamente, la población y la muestra a estudiar en la presente investigación:



Figura 5. *Población y muestra estudiantes.* Esmeral y Coronado (2020).

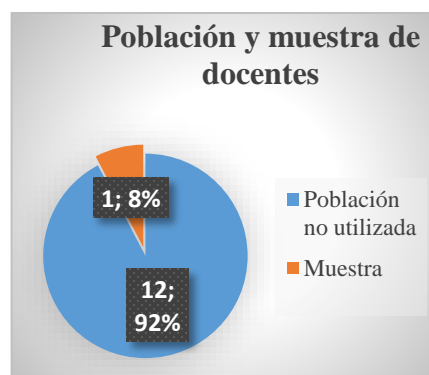


Figura 6. *Población y muestras de docentes.* Esmeral y Coronado (2020).

En este orden, la tabla que sigue recoge las características importantes de mencionar en la muestra de estudiantes y docente:

Caracterización de la muestra de estudiantes		
Edad	Género	Rendimiento académico

10-12	F	M	Regular
	25 niñas	22 niños	

CARACTERIZACIÓN DE LA MUESTRA DOCENTE

Edad	Género	Formación	Años de servicio
62 años	Femenino	Licenciada en Ciencias Naturales	40

Tabla 9. *Características importantes de los estudiantes y de la docente.* Esmeral y Coronado (2020).

El tipo de muestreo utilizado para esto, fue no probabilístico por conveniencia. “En las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra” (Hernández, et al, 2015); este se consideró apropiado, dado que corresponde a un estudio con diseño de investigación cualitativo, con el objetivo de documentar, sistematizar experiencias de los estudiantes desde el hogar.

4.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En lo que respecta a la recolección de información, se utilizaron técnicas e instrumentos teniendo en cuenta los objetivos, así:

Para el desarrollo del **primer objetivo específico**, relacionado con la identificación del estado actual de AC, una de las técnicas utilizadas, fue la observación directa, la cual es definida como “la técnica de investigación básica, sobre las que se sustentan todas las demás, ya que, establece la relación básica entre el sujeto que observa y el objeto que es observado, que es el inicio de toda comprensión de la realidad” (Salgado 2010). Para implementar esta técnica, se visitó la institución y se observaron las actitudes no verbales sobre comportamientos de los estudiantes y la manera en la que los docentes imparten sus clases, es decir, cómo se daba el proceso de enseñanza aprendizaje en el plantel.

El instrumento para recolectar los datos en esta técnica, fue el diario de campo, definido por Latorre, (1996) como un instrumento de formación, que facilita la implicación y desarrolla la introspección y de investigación, que desarrolla la observación y la auto observación recogiendo observaciones de diferente índole. Esto se logró, sistematizando en él, los hallazgos observados.

Como segunda técnica en este mismo objetivo, se utilizó la encuesta, cuya estructura estuvo constituida por una serie de preguntas que buscaron llegar a una conclusión sobre determinada situación o situaciones. Hernández, et al. (2015); para su aplicación, se usó el cuestionario como instrumento, como medio útil y eficaz para recoger información en un tiempo relativamente breve y de esa forma, verificar el nivel de alfabetización en el que se encontraban los estudiantes.

En el segundo objetivo específico, se utilizó la entrevista semiestructurada que en palabras de Taylor y Bogdan (1992), generalmente, se utiliza cuando, a partir de la observación, queden lagunas que requieran una mayor profundización para comprender cierto tipo de acciones. Esta fue aplicada a la docente del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Institución Educativa Simón Bolívar del grado sexto, con el propósito de conocer el modelo de enseñanza y aprendizaje utilizado desde el área. El instrumento que se aplicó fue una guía de entrevista y registros de audios.

Para el desarrollo del tercer y último objetivo, relacionado con el diseño, la técnica implementada fue la revisión documental: puesto que ella “permite identificar las investigaciones elaboradas con anterioridad, las autorías y sus discusiones; delinear el objeto de estudio; construir premisas de partida; consolidar autores para elaborar una base teórica; hacer relaciones entre trabajos, etc.” (Tena y Rivas, 2007. P. 34). En la presente

investigación, se llevó a cabo mediante la recopilación de datos para la creación del diseño de una matriz curricular y en especial para la elaboración y planeación de la estrategia ACHA.

Como instrumento se utilizaron bases de datos de repositorios, revistas indexadas entre otras. Al respecto de lo comentado, la tabla que sigue resume las técnicas e instrumentos utilizados por cada objetivo de la investigación.

Objetivos	Técnicas	Instrumentos
Identificar el estado actual de alfabetización científica en el grado sexto de la Institución Educativa Simón Bolívar de Sahagún Córdoba	Observación directa Encuesta	Diario de campo Formato de cuestionarios
Describir las apreciaciones de la docente del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental sobre las prácticas de enseñanza de las ciencias, en el grado sexto de la Institución Educativa Simón Bolívar Sahagún Córdoba.	Entrevistas semiestructuradas	Formato de entrevistas Registro de audio
Diseñar una estrategia didáctica integradora de alfabetización científica para la enseñanza y aprendizaje de conceptos científicos, en los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Simón Bolívar Sahagún Córdoba en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.	Revisión documental	Base de datos

Tabla 100. *Técnicas e instrumentos de recolección de datos.* Esmeral y Coronado (2020).

4.6 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Según lo expuesto por Rojo (2002), "la investigación cualitativa es un tipo de investigación formativa que cuenta con técnicas especializadas para obtener respuesta a fondo, acerca de lo que las personas piensan y sienten. Su finalidad es proporcionar una mayor comprensión acerca del significado de las acciones de los hombres, sus actividades, motivaciones, valores y significados subjetivos". En este sentido, el equipo investigador

realiza un análisis absoluto y diverso de los datos obtenidos en el desarrollo de los objetivos planteados en el proyecto. Para ello, se vio la necesidad de realizar una pesquisa en programas de softwares de procesamiento, que siguieran la metodología cualitativa y que primordialmente sirvieran de base fundamental para realizar un análisis concreto del estudio realizado.

4.6.1 Atlas ti

El equipo investigador consideró pertinente utilizar el Atlas Ti, que en palabras de Lewis, (2004) y Hwang, (2008), es un programa de análisis cualitativo asistido por una computadora, que permite al investigador: asociar códigos o etiquetas con fragmentos de texto, sonidos, imágenes, dibujos, videos y otros formatos digitales que no pueden ser analizados significativamente con enfoques formales y estadísticos; buscar códigos de patrones; y clasificarlos.

Llegado a este punto, el Atlas Ti, se constituyó en una herramienta fundamental para categorizar y codificar los datos, siguiendo la línea de sus propiedades, notando cómo se entrecruzaban y se vinculaban, y de esa manera, obtener una descripción más detallada de éstos dentro del estudio. Todo ello, teniendo como dato, la voz de la docente del área como respuesta a la entrevista semiestructurada realizada.

4.6.2 Triangulación

El equipo investigador utilizó, otra técnica de análisis de datos cualitativos, denominada “triangulación”, que contrasta posiciones de los observadores o enfoques a partir de los datos recolectados, con el fin de validar los resultados obtenidos durante el trabajo. Partiendo de lo anterior, Blaikie, (1996) afirma que una de las prioridades de la triangulación como estrategia de investigación es aumentar la validez de los resultados y mitigar los problemas de sesgo.

Según Oppermann, (2000), “el prefijo tri de triangulación no hace referencia literal a la utilización de tres tipos de medida, sino a la pluralidad de enfoques e instrumentos de investigación”. En este sentido, la triangulación comprende el uso de varias estrategias al estudiar un mismo fenómeno.

Es importante destacar que existen diversas posibilidades a la hora de triangular un estudio determinado; sin embargo, estas son tomadas dependiendo la perspectiva abordada en el estudio. Uno de los autores que mayor atención ha prestado al fenómeno de la triangulación dentro de un estudio es Denzin (1970), para él la triangulación puede ser de datos, de investigadores, teorías, de métodos o múltiple. Seguidamente, se describen los tipos de triangulación usados en el proyecto ACHA:

4.6.2.1. Triangulación metodológica:

De acuerdo con Paul (1996), la triangulación metodológica, ofrece la oportunidad de mejorar el diagnóstico organizativo, sintetizando los resultados derivados de la utilización de múltiples métodos científicos en una interpretación válida y coherente. Por lo anterior, es preciso afirmar que este tipo de triangulación apoyó el análisis de la información, gracias al uso integrado de la observación directa, encuesta, entrevista y revisión documental, para el estudio de la problemática y respuesta investigativa de relación con la propuesta de la estrategia didáctica integradora.

4.6.2.2. Triangulación teórica:

Igual que la anterior, la triangulación teórica hace posible desde distintas teorías tener una interpretación comprensiva y completa de un tema. Okuda y Gómez (2005) plantean que una de las oportunidades que brinda la triangulación teórica, consiste en la constatación de hipótesis ya planteadas, y el surgimiento de hipótesis alternativas, puesto que las

diferentes perspectivas se utilizan para analizar la misma información y, por ende, poder confrontar teorías.

Es preciso señalar este método en el estudio, que entrecruza la voz docente (VD), de los autores (VA) y del equipo investigador (VI), en relación con el tema Alfabetización Científica (AC), dando como resultado una reflexión sistemática, profunda y holística, dado que abarca la totalidad de los aspectos que intervienen en el fenómeno de estudio. Igualmente, también se ve ampliado por la multidisciplinariedad usada, bien por el acceso a diversas y múltiples bases y fuentes de datos puestos en la escena de la presente investigación, así lo muestra el gráfico que sigue.

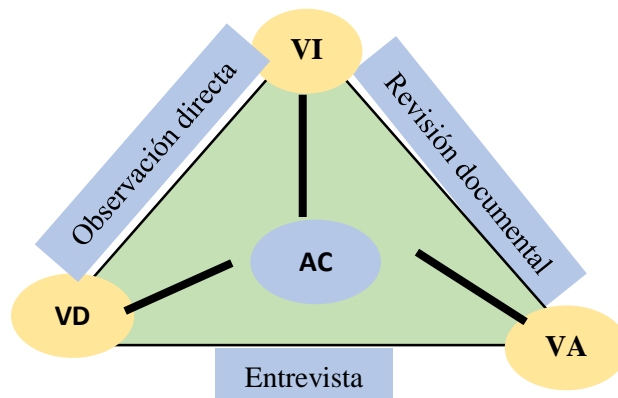


Figura 7. *Triangulación teórica.* Esmeral y Coronado (2020).

5. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo, se exponen los resultados del análisis en correspondencia con los objetivos del estudio titulado “*Alfabetización Científica del Hogar al Aula* “ACHA”, estrategia didáctica Integradora en la enseñanza de las Ciencias Naturales, apoyado en el uso sostenido e integrado de las técnicas e instrumentos propuestos:

5.1 Objetivo 1: Identificar el estado de alfabetización científica que poseen los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Simón Bolívar de Sahagún Córdoba en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Como primera técnica se eligió la observación directa, lo que permitió estudiar la situación educativa en su estado natural y de manera contextualizada, a fin de obtener un conocimiento global de los comportamientos tal y como se produjeron en el contexto áulico.

A continuación, se presentan los hallazgos, teniendo en cuenta los subprocesos que integran el proceso pedagógico y didáctico en el aula (estructura, relaciones y recursos). Estos aspectos fueron tomados de la guía de observación que brinda la Universidad de Córdoba (ver anexo 3), adaptada por el equipo investigador durante el proceso de las prácticas pedagógicas I. Por tanto, estos elementos, se convirtieron en pieza fundamental, y una de las herramientas más precisas, las cuales el equipo investigador utilizó para hacer una caracterización de las condiciones del contexto áulico, en función de la práctica docente, de relación directa con la pregunta de investigación orientada a ¿qué estrategia didáctica e integradora usar en la enseñanza de las ciencias basada en la Alfabetización Científica en el contexto de los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Simón Bolívar de Sahagún Córdoba?

Proceso pedagógico y didáctico en el aula	Estructura de la clase (secuencia)	Los momentos de la clase se basaron siguiendo el modelo de enseñanza tradicional, rígida y poco dinámica. En primera instancia el inicio de la clase se presentó con el saludo y el llamado a lista de 47 estudiantes. Siguiendo con los momentos se observó que en el desarrollo de la misma, el conocimiento era adquirido de forma memorística y repetitiva, por lo general, era la docente quien dictaba y exponía, mientras que los estudiantes se mostraban pasivos en actitud de escuchar y copiar. Para concluir la clase se les dejó un taller de consulta, que debían realizar en casa.
	Interacción maestro-estudiantes, sistema de comunicación	Se observó un trato vertical, con autoritarismo durante el desarrollo de la clase.
	Utilización de recursos	La docente utilizó material impreso, textos y pizarrón; mostrando poca recursividad en la utilización de recursos cotidianos.

Tabla 11. *Guía de observación. Tomado de formato de Prácticas pedagógicas I. Universidad de Córdoba (2019).*

Ahora bien, en este apartado se analiza cada una de las dimensiones mencionadas, para interpretar y valorar el proceso pedagógico y didáctico en el aula.

En relación con el primer tópico: estructura de la clase, se registró la secuencia de una clase desarrollada a través del modelo tradicional, en la cual, como actividades de iniciación, la docente llegó al salón de clases, saludó e hizo el llamado a lista, dejando de lado la motivación, definida por Alonso (1992), como elemento fundamental para asumir una posición positiva con respecto a una situación nueva. Esta acción limita a los estudiantes a captar la atención, despertar el interés y promover el deseo por aprender ciencias.

Asimismo, para el desarrollo de la clase se notó la prevalencia de una figura autoritaria, donde predominó la voz de la docente, a través de la clase magistral y dictado de contenidos, aspecto que desvincula las relaciones entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico; limitando así, el uso dinámico y flexible de esos conocimientos en el contexto cotidiano. (Sanmartí, 1997). Al respecto, Del Río Hernández (2011) asevera lo expuesto, cuando señala que en este enfoque tradicional, el profesor se limita al método expositivo y existe un predominio de la cátedra magistral, la clásica lección y la conferencia. En este sentido, los hallazgos mostraron que elementos como: la observación y la experimentación; quedaron excluidas, dejando a la ciencia como algo estático que el estudiante solo debe nombrar; clasificar y describir, sin mostrar la capacidad de reflexionar o ser crítico frente a ella.

Es así, que estos hallazgos le permitieron al equipo investigador tener un acercamiento al objetivo en cuestión, encaminado a identificar el estado de alfabetización científica de los estudiantes, a partir de conocer cómo se daba el proceso pedagógico y didáctico en el aula. En este aparte, el equipo investigador logró adentrarse en la realidad del contexto áulico, analizando desde los momentos de la clase, elementos que limitan un desempeño óptimo del proceso de enseñanza aprendizaje.

Pasando al análisis del segundo tópico, relacionado con la comunicación entre la docente y los estudiantes, se apreció que la docente tuvo un trato vertical, siendo el verticalismo uno de los rasgos distintivos del modelo tradicional, es decir, tomó un rol protagónico y autoritario, tal como lo expone Del Río Hernández (2011, p. 638), quien afirma, que este modelo “sitúa al profesor en una posición jerárquica superior con respecto al estudiante, trayendo consigo relaciones de dominio, subordinación y competencia”, convirtiéndose en el dueño del conocimiento y la información. En este sentido, el

estudiante se sitúa en el último lugar de esta cadena jerárquica con un papel pasivo y receptivo, es decir, la relación estudiante - docente queda marcada por el cumplimiento de un rol de obediencia sin ejercer gran influencia en las decisiones que se puedan tomar frente al proceso de enseñanza – aprendizaje.

A esta altura del escrito, se muestra una tendencia hacia el uso del modelo tradicional por parte de la docente, aspecto que va aclarando el panorama en la consecución del objetivo planteado, desde el estudio de las experiencias pedagógicas y didácticas que tienen lugar en el aula de clases, dado que se logró tener una visión de un problema generalizado, sirviendo como base para elaborar una estrategia integradora de Alfabetización Científica, que al fin de cuentas, es el objetivo primordial del estudio.

Para finalizar con el análisis de la observación registrada, se abordó el último tópico, referente con la utilización de recursos por parte de la docente, para el desarrollo de sus clases. Los resultados arrojaron poca recursividad, al hacer uso tradicional de material impreso, textos y pizarrón, recursos en clases de carácter expositivo, (Del Río Hernández, 2011). Este enfoque queda expresado básicamente a través de conferencias y el dictado de contenidos, en los que el estudiante deberá ser capaz de replicar o reproducir el conocimiento científico establecido, tal como lo recibieron. (Pozo, 1997).

La docente participante mostró pobreza pedagógica en el uso de los recursos con que cuenta para la enseñanza de las ciencias, olvidando el mundo cotidiano del estudiante y limitando su función a la reiteración, transcripción y comprobación de lo contenido en los textos o materiales de trabajo. Por tanto, se ratificó una limitación en la variedad de estrategias didácticas que aseguren elementos del contexto de los estudiantes, su integración con los contenidos científicos, mutilando así las ganas de participar de los estudiantes, quienes frente a este escenario tenían pocas posibilidades de combinar algunas

actividades que permitieran una asimilación de conceptos científicos y aplicación de estos, en la resolución de problemas en diferentes contextos.

Haciendo un balance general sobre la observación realizada, es importante recalcar la prevalencia de un trabajo de aula enfatizado en el rol del docente, en la comprobación de resultados de aprendizaje, en la asignación de tareas y actividades para la casa, en un intento por aprovechar los saberes previos de los estudiantes desde el contexto legal y ministerial, en una comunicación pedagógica signada más en un interés por avanzar en los contenidos fijados desde afuera, que por comprender las realidades contextuales de los estudiantes.

Al respecto de estas particularidades, el equipo investigador confirmó la complejidad que encierra la práctica docente y la dinámica que se genera en el aula condiciona fuertemente el desarrollo de la enseñanza. Además, se pudo estudiar de cerca las actuaciones de la docente y de los estudiantes y las relaciones que se establecen entre ellos en torno a las tareas y los contenidos de aprendizaje.

En consonancia con los datos obtenidos de la observación, se aplicó a los estudiantes un cuestionario de 10 preguntas, relacionadas con conceptos, situaciones o fenómenos cotidianos presentes en el hogar, y con el conocimiento científico: 6, abiertas y 4, cerradas.

Por su parte, el cuestionario fue articulado con los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) y los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, exigidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006) para sexto grado, y buscaron indagar sobre el conocimiento de los estudiantes en los temas: electrostática, mezclas, sustancias y sus propiedades fisicoquímicas, así también sobre el conocimiento celular; conocimientos profundos y en ciencia que necesitaba explorar la

investigación, de allí que guardó una relación estrecha con este trabajo y sin duda, se convirtió en un referente que visionó el camino investigativo a seguir.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en la aplicación del cuestionario:

PREGUNTAS	¿Sabes por qué cuando pasas por el frente del televisor se erizan los vellos de tu piel?	¿Qué fenómeno se presenta cuando luego de hervir el agua se deja tapada y se forman unas gotas en el interior de la tapa?	¿Por qué la ensalada se marchita cuando se le agrega sal?	¿Por qué al agregar aceite a cierta cantidad de agua, estos no se mezclan?	¿En qué medio se disuelve con mayor facilidad el azúcar? ¿Agua fría o agua caliente?	¿Qué fenómeno biológico ocurre a nivel celular crees que ocurre cuando te cicatriza una herida?	Conoces cómo funciona el circuito eléctrico que lleva la luz hasta la bombilla de tu habitación.	Menciona un organismo unicelular y uno pluricelular que hallas visto en tu casa	Escribe cinco ejemplos de mezclas y cinco de sustancias presentes en tu casa	Usted en algún momento se había detenido a analizar los fenómenos físicos, químicos y biológicos que se presentan en su hogar.
E1	Aceptable	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	No
E2	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Aceptable	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Sí
E3	Insuficiente	Aceptable	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Aceptable	No
E4	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	No
E5	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	No
E6	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Aceptable	Sí
E7	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	No
E8	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	No
E9	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Sí
E10	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Sí
E11	Insuficiente	Aceptable	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Superior	Aceptable	Sí
E12	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	No
E13	Insuficiente	Aceptable	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Aceptable	Sí
E14	Insuficiente	Superior	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	No
E15	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Aceptable	Insuficiente	Insuficiente	No
E16	Insuficiente	Insuficiente	Aceptable	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Aceptable	Insuficiente	Insuficiente	Sí
E17	Insuficiente	Superior	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Aceptable	Aceptable	Insuficiente	Insuficiente	Sí
E18	Insuficiente	Aceptable	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	No
E19	Insuficiente	Superior	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Aceptable	Insuficiente	Aceptable	Sí
E20	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	No

E21	Insuficiente	Aceptable	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	No
E22	Insuficiente	Superior	Insuficiente	Insuficiente	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Insuficiente	Aceptable	No
E23	Aceptable	Superior	Insuficiente	Aceptable	Aceptable	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	No
E24	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Aceptable	No
E25	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Sí
E26	Insuficiente	Superior	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	No
E27	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	No
E28	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Aceptable	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	No
E29	Insuficiente	Superior	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	No
E30	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Sí
E31	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	No
E32	Superior	Superior	Insuficiente	Aceptable	Aceptable	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Aceptable	No
E33	Insuficiente	Superior	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	No
E34	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Aceptable	No
E35	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	No
E36	Aceptable	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	No
E37	Insuficiente	Aceptable	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	No
E38	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	No
E39	Insuficiente	Superior	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Aceptable	Sí
E40	Insuficiente	Aceptable	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	No
E41	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Aceptable	No
E42	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Sí
E43	Insuficiente	Aceptable	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Sí
E44	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Sí
E45	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	No
E46	Aceptable	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Aceptable	Sí
E47	Insuficiente	Aceptable	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Superior	Insuficiente	No

Tabla 12. Resultados del cuestionario. Esmeral y Coronado (2020).

Para su evaluación, el equipo investigador creó una rúbrica de calificación -ver tabla 14-, que ayudó, a establecer el grado de dominio conceptual en el que se encontraban los estudiantes, y su diseño atendió a los lineamientos curriculares y estándares de competencia del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, del Ministerio de Educación Nacional.

DOMINIO CONCEPTUAL	
Escala.	Descripción
Superior	Estudiante con habilidades de usar el conocimiento científico y comprender los conceptos aplicando ideas científicas e información.
Aceptable	Estudiante que identifica el fenómeno presente, sin embargo, no argumenta de manera clara los conceptos.
Insuficiente	Estudiantes que no hacen uso del conocimiento científico al explicar los fenómenos planteados en el interrogante.

Tabla 13. *Rúbrica de evaluación.* Esmeral y Coronado (2020).

Es pertinente anotar que, para analizar los resultados del cuestionario anterior, el equipo investigador, agrupó los interrogantes por entornos: **entorno vivo** y **entorno físico**. Cabe resaltar que, según el MEN, estos presentan las acciones de pensamiento para producir el conocimiento propio de las ciencias naturales.

Entorno vivo	Entorno físico
Se refiere a las competencias específicas que permiten establecer relaciones entre diferentes ciencias naturales para entender la vida, los organismos vivos, sus interacciones y transformaciones.	Hace referencia a las competencias específicas que permiten la relación de diferentes ciencias naturales para entender el entorno donde viven los organismos, las interacciones que se establecen y explicar las transformaciones de la materia.

Tabla 14. *Descripción de entorno.* Esmeral y Coronado (2020).

Así entonces, los interrogantes se clasificaron dependiendo del enfoque de cada uno de estos:

Entorno vivo (biología), interrogantes 3, 6, 8

Entorno físico (físico), interrogantes 1 y 7

Entorno físico (químico), interrogantes 2, 4, 5,9

Analizando las preguntas relacionadas con entorno físico (física), se evidenció que la gran mayoría de los estudiantes no hicieron uso del conocimiento científico al explicar los fenómenos planteados, por lo que desconocían lo ocurrido en relación con la electrostática y circuitos eléctricos; es decir, que los estudiantes de 6° grado de la Institución Educativa Simón Bolívar de acuerdo a los estándares; no demostraron competencias para verificar la acción que generan las fuerzas electroestática y magnéticas sobre los cuerpo; así tampoco, poseían un lenguaje científico que les permitiera explicar la relación de estas con la carga eléctrica; todo lo anterior los ubicó en el nivel insuficiente de dominio conceptual.

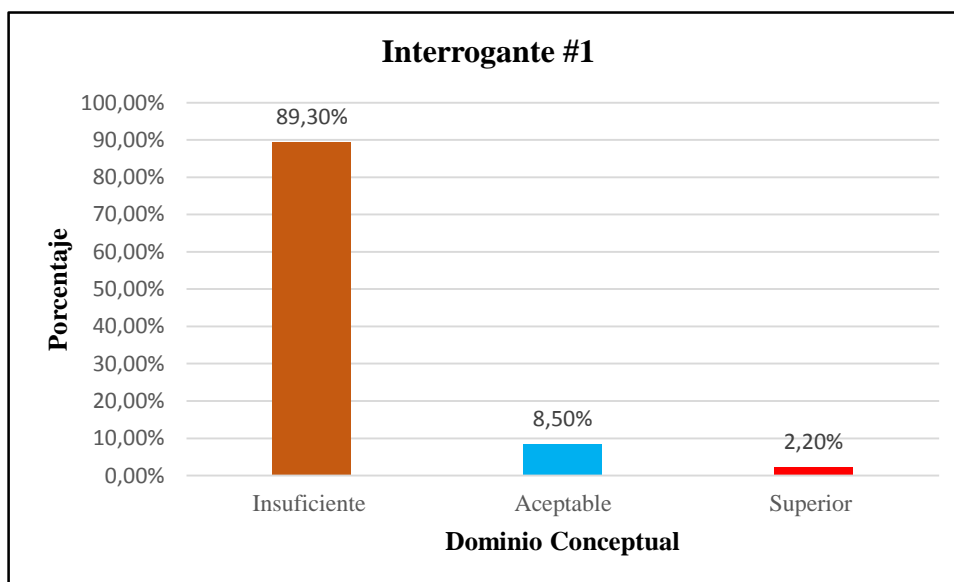


Figura 8. Porcentaje de respuestas a la pregunta número 1 ¿Sabes por qué cuando pasas por el frente del televisor se erizan los vellos de tu piel?

En relación con la pregunta 1 ¿Sabes por qué cuando pasas por el frente del televisor se erizan los vellos de tu piel?, enfocada hacia a la electrostática, se tuvo que solo 1 (2.2%) estudiante de los 47 que conformaron el grupo objeto del estudio, fue capaz de argumentar sus conocimientos sobre la electricidad estática que posee el televisor y que se manifiesta en un fenómeno común y cotidiano en el hogar cuando hay acercamiento de las personas a este

electrodoméstico; por su parte, se consideró que 4 estudiantes (8.5%), tuvieron un leve acercamiento al concepto. Pero desde el entorno físico, no fueron capaces de argumentar por qué ocurre este fenómeno; es decir, se confirmó poca integración del concepto desde del conocimiento profundo de la ciencia con los conceptos cotidianos; entre tanto, se tuvo que la gran mayoría de los estudiantes representado en 42 de ellos (89.3%), demostró falta de integración del concepto de electrostática con fenómenos cotidianos; por tanto, se ratificó una deficiencia en conocimientos de conceptos científicos desde el ámbito común y diario del estudiante, lo cual, es la base para la formación de unos conocimientos científicos que le permiten al estudiante, como lo expone el MEN (2006), poseer un pensamiento crítico ante fenómenos y situaciones de su entorno próximo.

Los resultados anteriores, demostraron que los estudiantes de 6° de la I.E. Simón Bolívar, presentaron dificultades y conocimientos en ciencias- física, que les permitiera desde una teoría expresar que “cuando una carga eléctrica se encuentra estacionaria, o estática, produce fuerzas eléctricas sobre las otras cargas situadas en su misma región del espacio” (Paredes, 2017. p, 36). Por su parte, la gran mayoría de los estudiantes al presentar esta deficiencia no llevaron a cabo lo expuesto por Hodson (1994), ya que no están aprendiendo ciencia de su entorno próximo y cotidiano.

Al respecto, cabe anotar que al momento de analizar el trabajo de los estudiantes, se evidenció que no poseen una suficiente alfabetización científica, ni siquiera desde lo sencillo y cotidiano de su hogar que les permitiera explicar con un lenguaje científico los fenómenos naturales que se presentan en su casa. Lo anterior, es una barrera que impide integrar los conocimientos científicos del hogar con los estudiados en clases, sin embargo, a la vez se

convierten en una oportunidad de mejora que le da sentido pedagógica y didáctica a la investigación en curso.

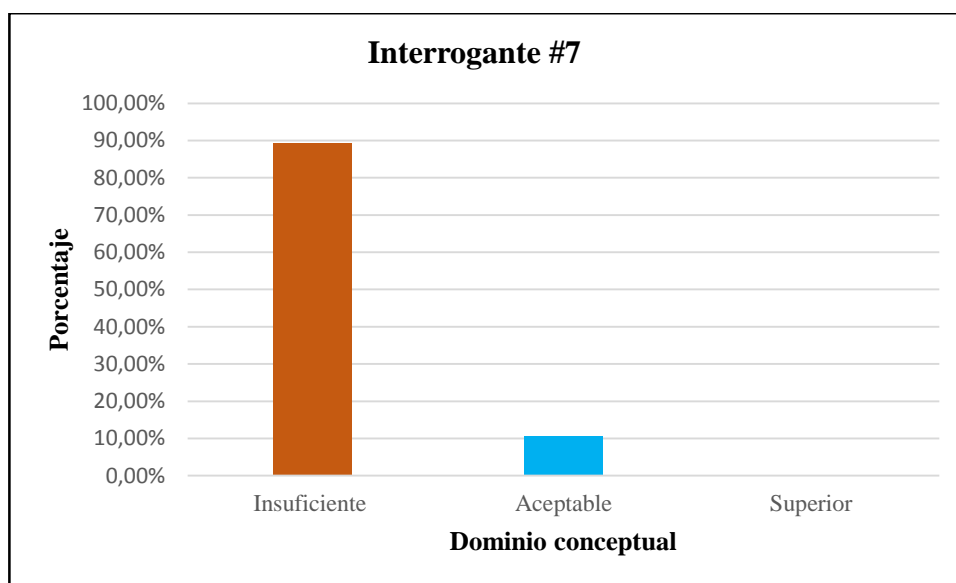


Figura 9. Porcentaje de respuestas a la pregunta número 7. ¿Conoces cómo funciona el circuito eléctrico que lleva la luz hasta la bombilla de tu habitación?

Al centrar el análisis sobre la pregunta 7 ¿Conoces cómo funciona el circuito eléctrico que lleva la luz hasta la bombilla de tu habitación?, que buscó indagar sobre el funcionamiento de un circuito eléctrico que lleva la luz hasta la bombilla. Se obtuvieron resultados muy similares a los expuestos en la pregunta 1: 42 estudiantes (89,3%), que es la gran mayoría del grupo no poseían los conocimientos en ciencia y en conocimiento profundo de las ciencias para explicar el funcionamiento de un circuito eléctrico, concepto y fenómeno elemental con el cual a diario los niños se ven relacionados, pues siempre está a su mano un interruptor que les permite encender o apagar un bombillo. Dentro del análisis, cabe resaltar que los 5 estudiantes restantes, (10.7%), tuvieron un acercamiento muy general al explicar este concepto, denotando una incapacidad para expresar con un lenguaje técnico los componentes de un circuito. Ahora bien, lo anterior puso en manifiesto que ninguno de los estudiantes manejó el concepto en cuestión.

En consecuencia, es pertinente anotar que, los estudiantes en su formación como científicos se alejaron de los postulados teóricos de Cutcliffe (1990), quien señala que un estudiante formado con educación en ciencia, es capaz de buscar información relevante, analizarla, evaluarla y tomar decisiones respecto a la acción apropiada a seguir. Esto sumado a las observaciones de la clase, que ratificaron cómo la docente del área, no brindó la oportunidad a los estudiantes de ser partícipes activos de la formación de su conocimiento, negando así, el desarrollo de la autonomía por su parte, privilegiando desde la clase magistral la anulación del conocimiento científico desde el favorecimiento de lo cotidiano y lo que acontece en su mundo.

En relación con las preguntas del entorno físico (física), los resultados revelaron que los estudiantes tuvieron poca claridad sobre conceptos básicos del área de física, aspecto que ratificó la insuficiencia en la apropiación de conceptos claves en el área de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental y que permiten desde lo cotidiano, una formación científica, integrando lo común con lo técnico de la ciencia.

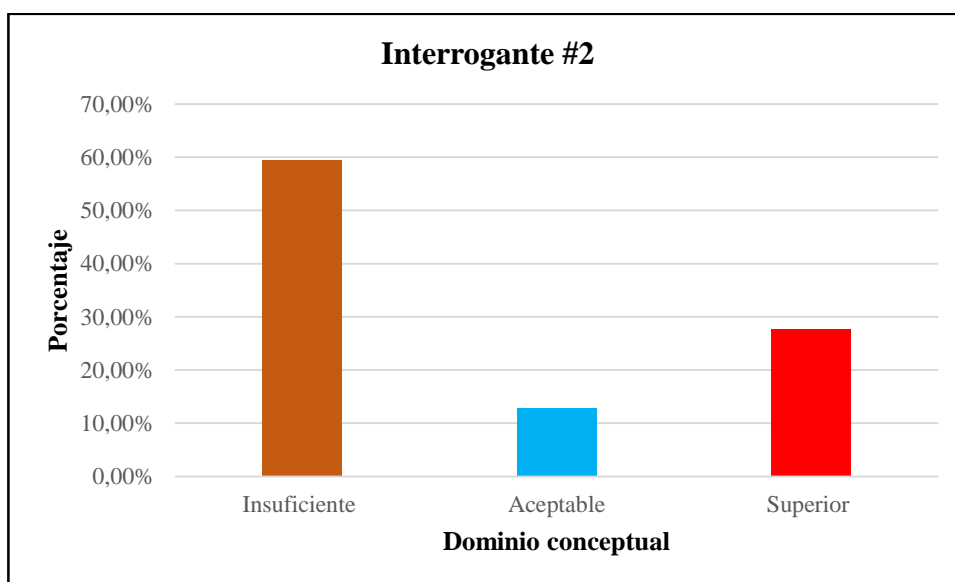


Figura 10. Porcentaje de respuestas a la pregunta número 2. ¿Qué fenómeno se presenta cuando luego de hervir el agua se deja tapada y se forman unas gotas en el interior de la tapa?

El análisis de la pregunta 2 ¿Qué fenómeno se presenta cuando luego de hervir el agua se deja tapada y se forman unas gotas en el interior de la tapa?, reflejó que 28 estudiantes (59,5%) presentaron deficiencias y pocos conocimientos en ciencia y conocimiento profundo que les permitiera explicar algunos cambios de estados de la materia, como, condensación y evaporación, fenómenos relacionados en diario vivir y que pusiera en evidencia la desvinculación de los contenidos que brinda la escuela con el contexto de los estudiantes. Además, no se contempló el hogar como un laboratorio de ciencia, del cual el niño puede consolidar su formación científica.

Lo anterior, dio cuenta y corroboró lo observado en la clase y tiene que ver, con la poca recursividad de la docente al planear sus clases y actividades, con su quehacer diario. Al respecto, Husserl, (1999, p. 15), señala que “la educación en ciencia tiene su fundamento en el mundo de la vida real del individuo, que el conocimiento científico es una construcción social y que este carácter no debe ser olvidado por el profesor de ciencias”.

Por su parte, al analizar el resto de información de la pregunta 2, se corroboró que los resultados favorables son poco significativos respecto a los ya mencionados: 6 estudiantes (12,8 %), se encontraron en el nivel intermedio, es decir, que tuvieron un acercamiento a los conceptos propuestos, pero debido a la falta de conocimiento profundo en ciencias, no fueron capaces de usar la terminología adecuada para explicar el fenómeno común que ocurre cuando hierve el agua. Por otra parte, se tiene que 13 estudiantes (27,7%), presentaron un manejo adecuado del concepto de evaporación, y fueron capaces de explicar el fenómeno estableciendo una relación con lo que ve a diario en su hogar y lo que desde la teoría de la ciencia explica al respecto.

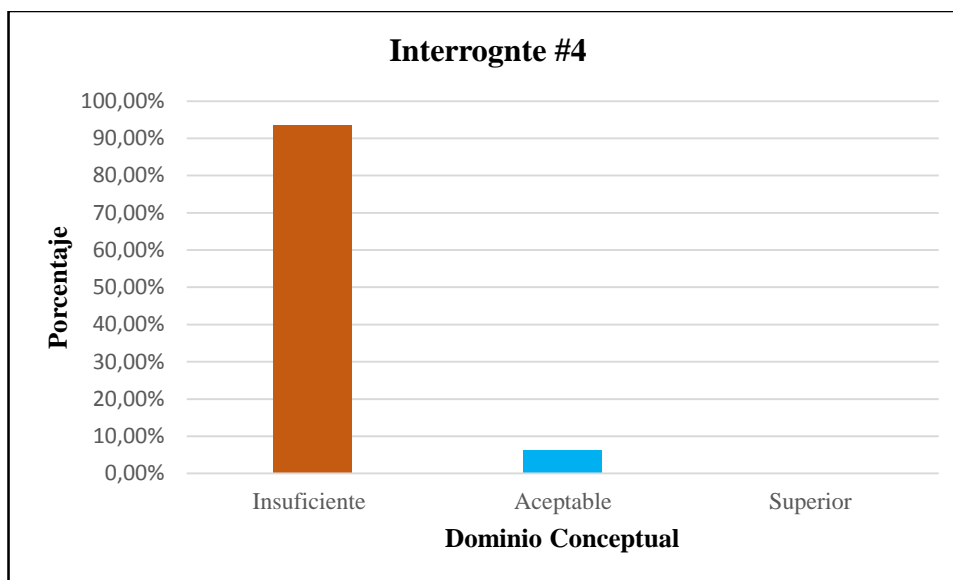


Figura 11. Porcentaje de respuestas a la pregunta número 4. ¿Por qué al agregar aceite a cierta cantidad de agua, estos no se mezclan?

En cuanto al análisis de la pregunta 4 ¿Por qué al agregar aceite a cierta cantidad de agua, estos no se mezclan?, los resultados mostraron un alto grado de dificultad de los estudiantes para explicar con un lenguaje científico, que permitiera evidenciar sus conocimientos en ciencias, el fenómeno del por qué no se mezcla el agua con el aceite; es decir, un desconocimiento del concepto de mezclas heterogéneas y densidad. Al respecto, la situación se tornó bastante compleja al constatar que: 44 estudiantes (93,6%), no poseen las competencias y conocimientos científicos para explicar este fenómeno común; así mismo, se obtuvo que el resto de estudiantes 3 (6,4%), solo alcanzaron a tener un acercamiento al concepto, pues no explicaron de manera clara el ejercicio planteado.

Como consideración final, ninguno de los estudiantes tuvo el manejo de la terminología adecuada para explicar el fenómeno propuesto, aseverando que la gran mayoría carecían de conocimientos en ciencia para asociar fenómenos cotidianos con el lenguaje técnico de las ciencias y la formación científica. Es decir, no poseen las competencias críticas que según el MEN (2006), se obtiene en el proceso de formación como científicos.

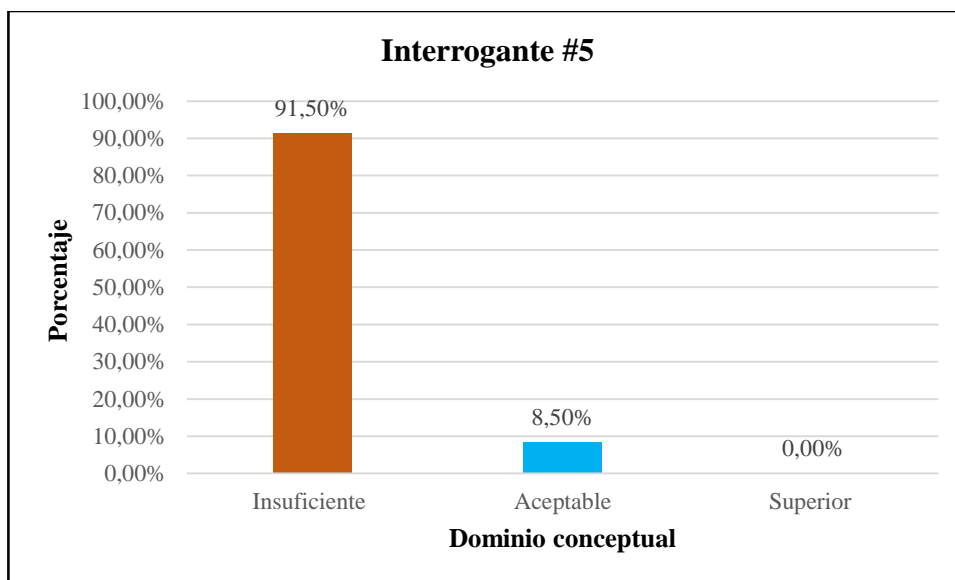


Figura 12. Porcentaje de respuestas a la pregunta número 5. ¿En qué medio se disuelve con mayor facilidad el azúcar? ¿Agua fría o agua caliente?

En relación con la pregunta 5 ¿En qué medio se disuelve con mayor facilidad el azúcar? ¿Agua fría o agua caliente?, se reiteró la tendencia mostrada hasta el momento por los estudiantes: 43 (91,5%) de ellos, presentaron serias dificultades para explicar los conceptos de solubilidad y temperatura, a través de la relación con el fenómeno en cuestión, ratificando así, la poca aplicabilidad observada en la clase de ciencias.

En este aparte del análisis, Torres, (2015), sostiene que erróneamente se ha creído que educar en ciencia, es solo exponer teorías y conceptos que el estudiante debe aprender, olvidando la profundidad de conocimiento que demanda este proceso y el cual se puede lograr haciendo una relación de los fenómenos y conceptos científicos comunes del estudiante, con los técnicos que se fortalecen en la escuela, con la enseñanza en ciencia.

De igual forma, el análisis mostró que sólo 4 (8,5%) estudiantes, tuvieron algunas ideas sueltas del fenómeno, pero no sustentadas en el conocimiento profundo de las ciencias. Por ello, no contaron con un lenguaje apropiado para explicar dicho fenómeno, lo cual corrobora

que ninguno de los estudiantes, demostró competencias para establecer la relación del concepto con las características planteadas en el ejercicio del entorno físico (química).

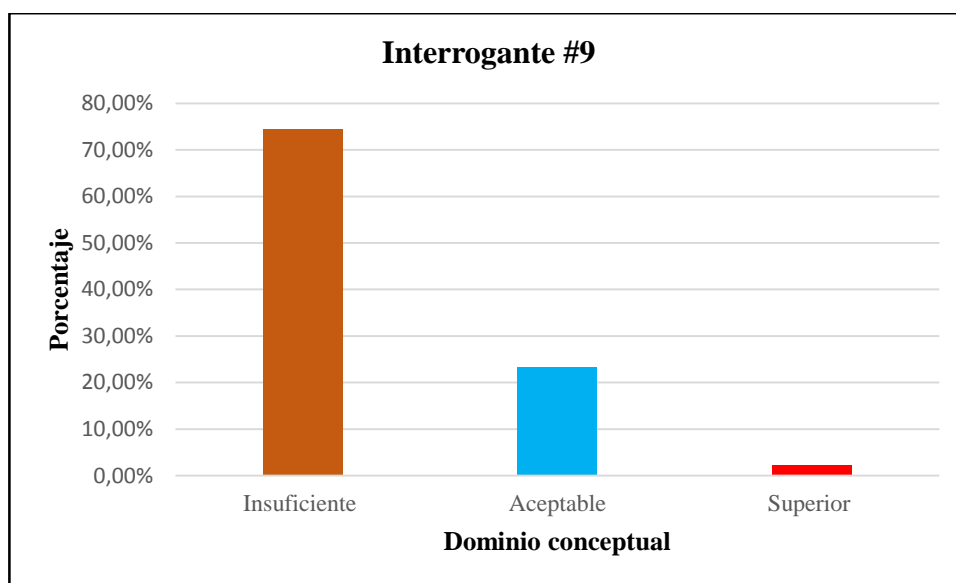


Figura 13. *Porcentaje de respuestas a la pregunta número 9. Escribe cinco ejemplos de mezclas y cinco de sustancias presentes en tu casa.*

Al centrar la discusión con la pregunta 9 “Escribe cinco ejemplos de mezclas y cinco de sustancias presentes en tu casa”, se encontró que los estudiantes del grado 6° de la Institución Educativa Simón Bolívar, presentaron dificultades para identificar qué es una mezcla y qué es una sustancia, conceptos que a diario se manejan en la cotidianidad. De los 47 estudiantes, 35 (74,4%), no respondió al interrogante que consistía en dar ejemplos de mezclas y sustancias; así mismo, se consideró que solo 11 de ellos (23,4%), dio ejemplos de mezcla. Por su parte, se tiene que solo 1 estudiante (2,2%), asumió las “unidades mínimas y básicas sobre las que descansa y se articula todo el conocimiento científico” (Pérez, 2015, p. 13) y el conocimiento en ciencia para establecer correctamente la relación de los conceptos con los fenómenos naturales de su entorno diario.

Lo anterior, no se aplica a los estudiantes objeto del estudio, ya que al no saber identificar las sustancias y mezclas que a diario se dan en su hogar, los hace deficientes en estos conocimientos de las ciencias.

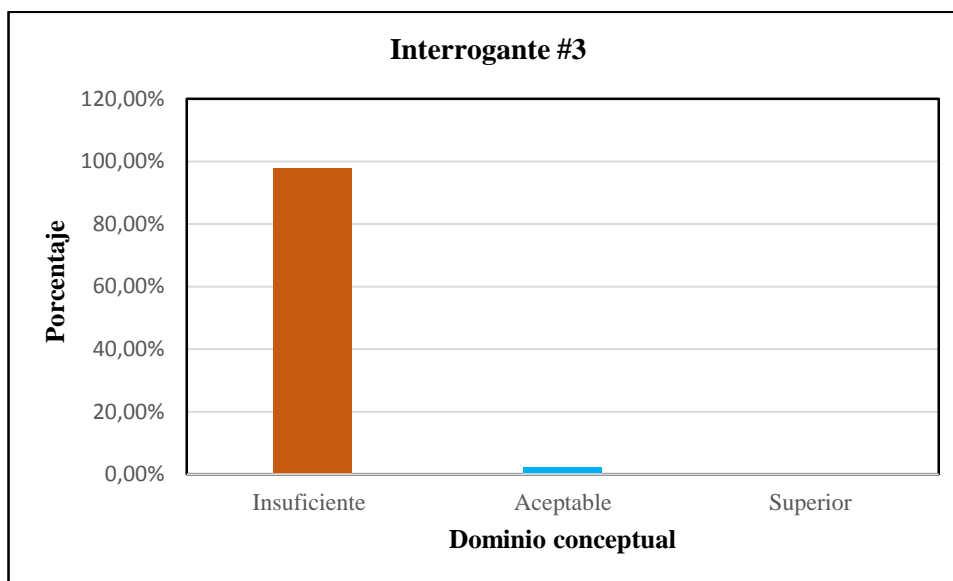


Figura 14. *Porcentaje de respuestas a la pregunta número 3. ¿Por qué la ensalada se marchita cuando se le agrega sal?*

Sobre la pregunta 3 ¿Por qué la ensalada se marchita cuando se le agrega sal?, relacionada con el entorno vivo (biología), los resultados indicaron que la gran mayoría de los estudiantes manifestaron el desconocimiento de fenómenos que ocurren en relación con la célula, transporte celular y clasificación de la misma, evidenciando la poca integración de los conceptos científicos con lo cotidiano, esto, producto del poco conocimiento profundo de las ciencias, lo que debería ser uno de los propósitos de la formación científica de los estudiantes.

De los 47 estudiantes, 46 (97,8%) de ellos, no contó con las competencias científicas para responder acertadamente el interrogante formulado, y poco significativamente, solo 1 (2.2%), respondió correctamente.

Por ende, se afirma que los estudiantes presentaron dificultades para “pensar”, “hacer” y comunicar de manera correcta los sucesos y fenómenos del mundo natural, lo cual según Vingochea (2013), es fundamental para la formación integral y científica de los estudiantes.

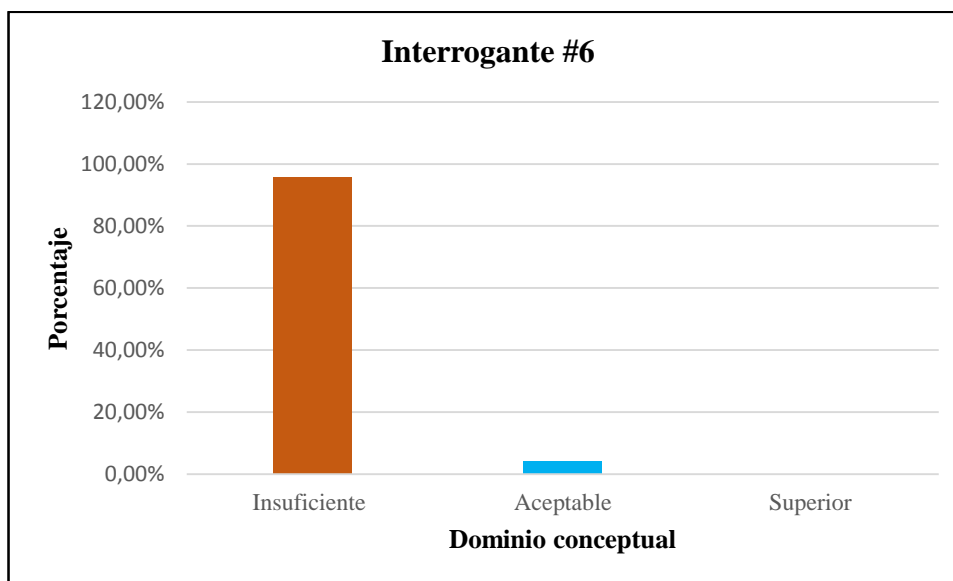


Figura 15. Porcentaje de respuestas a la pregunta número 6. ¿Qué fenómeno biológico crees que ocurre a nivel celular cuando te cicatriza una herida?

En la pregunta 6 ¿Qué fenómeno biológico crees que ocurre a nivel celular cuando te cicatriza una herida?, se reafirmó dificultades en conocimiento en ciencia y conocimiento profundo de los estudiantes del grado 6° de la Institución Educativa Simón Bolívar. La gran mayoría, se mostró incapaz de reconocer qué fenómeno biológico celular ocurre en la cicatrización de una herida: 45 (95.7%), de los 47 estudiantes, respondió de manera deficiente el ejercicio planteado; solo 2 (4,3%) estudiantes tuvo un acercamiento al interrogante

Al respecto, se encuentra que es poco significativo el número de estudiantes que respondió acertadamente, pero que ello se vio aún menos significativo, si se tiene en cuenta que estos dos (2) estudiantes, no contaron con las competencias y lenguaje conceptual científico, para expresar de manera acertada el fenómeno que ocurre al respecto.

En este aspecto, al centrar la discusión desde los estándares, se encontró que los estudiantes no poseen las competencias para reconocer los sistemas de división celular y mucho menos, tuvieron las competencias para argumentar desde la alfabetización científica la importancia que tiene este proceso en la generación de nuevos organismos y tejido celular.

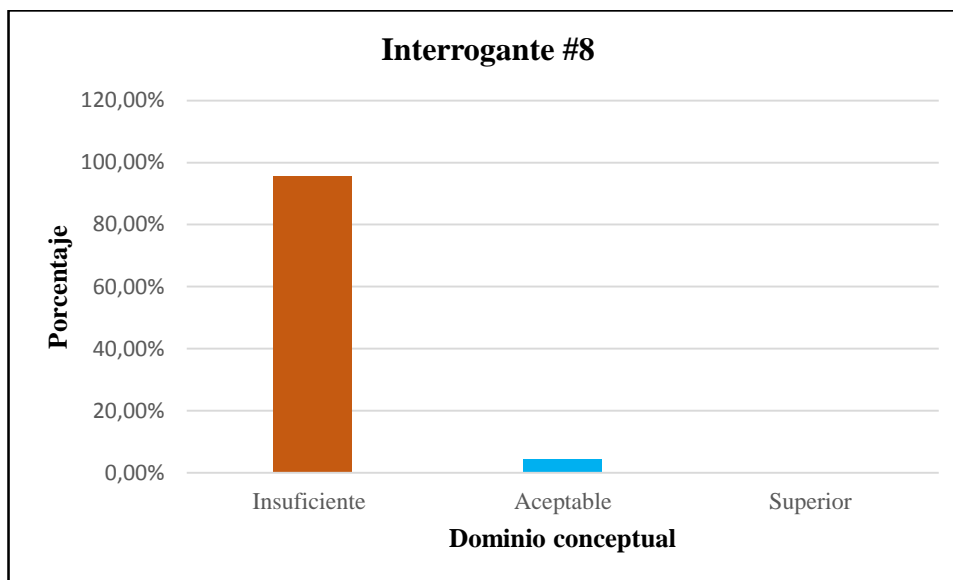


Figura 16. Porcentaje de respuestas a la pregunta número 8. Menciona un organismo unicelular y uno pluricelular que hayas visto en tu casa.

Al analizar los resultados de la pregunta 8 “Menciona un organismo unicelular y uno pluricelular que hayas visto en tu casa”, se encontró que la tendencia sobre las dificultades de los estudiantes se mantuvo: de los 47 estudiantes, 45 (95,7%), no demostraron las competencias científicas y mucho menos los conocimientos en ciencia para poder clasificar los tipos de organismos en unicelulares y pluricelulares, siendo que éstos se encuentran en su diario vivir. De lo anterior, se pudo inferir que corresponde a lo observado en la clase de la profesora del curso en mención, ya que ella se enfocó en impartir solo aprendizajes teóricos, dejando de lado los conocimientos científicos que poseen los estudiantes y que son producto de los fenómenos naturales que se dan a diario en su contexto próximo.

Referente a los datos analizados, es posible afirmar, que los estudiantes presentaron dificultades, porque desde el proceso de enseñanza – aprendizaje científico se olvidó lo sostenido por Vingochea (2013), cuando afirma que, la formación científica se debe concebir desde la escuela y el hogar como parte de la cultura de las personas y en especial de los estudiantes, ya que hace parte de su vida diaria, y de esa cotidianidad, se toman elementos esenciales para la formación científica y que en muchos casos, marca el sendero de comunidades enteras.

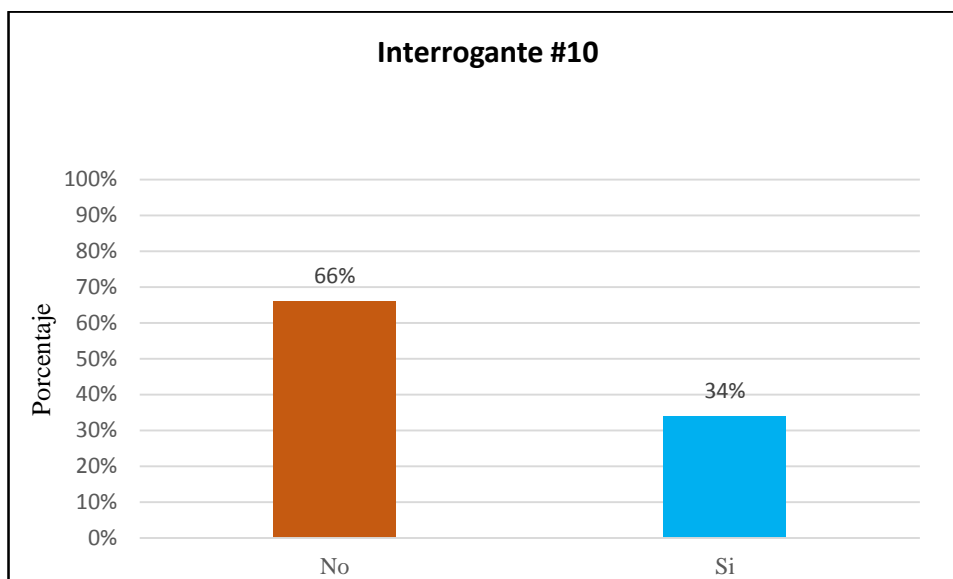


Figura 17. Porcentaje de respuestas a la pregunta número 10. ¿Usted en algún momento se había detenido a analizar los fenómenos físicos, químicos y biológicos que se presentan en su hogar?

Para concluir con este análisis, se tiene que los resultados de la pregunta 10 orientada a saber si los estudiantes alguna vez en su vida, se habían detenido a analizar todos esos fenómenos anteriormente mencionados. Se puede inferir, que de los 47 estudiantes, el 31 (66%) de ellos, no se dieron a la tarea para analizar estos fenómenos, lo que indica que, en su proceso de formación, al estudiante no se le motiva a encontrarle aplicabilidad a la ciencia desde su cotidianidad. Lo anterior, coincide con lo observado en la clase, en relación con la poca recursividad de la docente para integrar los conocimientos científicos escolares con los conceptos y conocimientos científicos cotidianos de los estudiantes.

Por otra parte, se encontró que un número significativo de 16 (34%) estudiantes, manifestaron haberse puesto a detallar en algún momento, los fenómenos físicos, químicos y biológicos que se presentan en su hogar, y por ello, estos mismos, son algunos de los que acertaron o más bien, estuvieron cerca de algunos conceptos científicos.

Por consiguiente, los resultados globales obtenidos indicaron que un alto porcentaje de estudiantes a los que fue aplicado este instrumento diagnóstico, mostraron un deficiente dominio del lenguaje científico, pues no integraron situaciones, fenómenos o acontecimientos cotidianos que se presentan en el hogar con términos científicos del área de Ciencias Naturales.

En este sentido, al promediar los porcentajes obtenidos, los estudiantes objetos del estudio mostraron el desempeño más deficiente en biología (96.4% en insuficiente), sobre física (89.3% insuficiente) y química (79,7%) que es donde se podría afirmar, que se mostraron mejores resultados, no solo por poseer el menor resultado en insuficiente, sino porque de los 3 componentes evaluados, es el único que en superior obtuvo un porcentaje promedio de 7.4% ,ya que biología tuvo 0% y física 1.1%.

Al respecto de los anteriores resultados, es pertinente afirmar que éstos, se convirtieron en un insumo importante para las siguientes etapas del proceso investigativo: en primer lugar, porque permitieron establecer un contraste entre el real desempeño de los estudiantes, en cuanto al conocimiento y manejo del lenguaje científico, y lo observado en el primer aparte de este objetivo, relacionado con los procesos y subprocesos pedagógicos y didácticos en el aula.

En segundo lugar, es oportuno reseñar que si bien la muestra estudiada fue relativamente pequeña, los resultados obtenidos fueron de suma importancia para el trabajo investigativo, en relación con el estudio de la pertinencia del diseño e implementación de la estrategia didáctica integradora, *“Alfabetización Científica del Hogar al Aula”* ACHA, como aporte substancial a los

estudiantes, institución y comunidad educativa en general, además, de las nuevas investigaciones en el campo de la didáctica de las ciencias, como respuesta a una educación en ciencias en contexto.

Respecto a este apartado, se concluye que tanto las técnicas como los instrumentos aplicados para obtener la información diagnóstica, dieron cuenta a lo estipulado en el primer objetivo de esta investigación y proporcionaron información detallada del desempeño de los estudiantes en cuanto a alfabetización científica. En concreto, para biología, el rendimiento diagnóstico, resultó deficiente sobre física y química, donde esta última mostró un mejor desempeño entre los estudiantes.

Haciendo una síntesis general, los instrumentos aplicados permitieron reconocer las deficiencias más fuertes y las más débiles, para identificarlas como oportunidades de mejora e insumos, al diseño de la estrategia de alfabetización científica aprendida en el hogar para enseñar las ciencias en el aula de clases.

5.2 Objetivo 2: Describir las apreciaciones de la docente del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en el grado sexto de la Institución Educativa Simón Bolívar de Sahagún Córdoba, sobre las prácticas de enseñanza de las ciencias.

Teniendo en cuenta los datos obtenidos a esta altura del análisis, el equipo investigador aplicó una entrevista semiestructurada a la docente del curso, a fin de conocer sus apreciaciones del proceso de enseñanza- aprendizaje en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, y de esta manera, confrontarlo con los resultados obtenidos de la observación y el cuestionario, permitiendo así, reafirmar el estado de la alfabetización científica en el grado sexto, de insumo para la definición de una estrategia didáctica de vinculación de contenidos *del Hogar al Aula*.

Una vez aplicada la entrevista, el equipo investigador procedió a transcribir, sistematizar, codificar y categorizar los datos, a partir de la lectura línea a línea de la información arrojada por la docente en relación con los procesos de enseñanza – aprendizaje, permitiendo así, hacer un contraste entre lo expuesto por la voz docente y lo que exponen los teóricos sobre cada categoría y subcategoría. Es así, que este análisis, toma una riqueza conceptual de gran ayuda a la consecución del objetivo en cuestión, y guarda una estrecha relación con el objetivo general del estudio, orientado a proponer una estrategia didáctica que integre los saberes cotidianos del hogar con los conceptos y contenidos científicos.

Cabe destacar, que para el análisis cualitativo de la entrevista, se utilizó la herramienta tecnológica Atlas Ti, la cual permitió agrupar las categorías, subcategorías, códigos y voz de la docente del área, convirtiéndose en un instrumento fundamental para la interpretación de los datos arrojados en la entrevista.

A continuación, se expone el sistema categorial del estudio.

Categoría		Subcategorías	Códigos	Voces
Concepto de enseñanza		Enseñanza tradicional	Transmisión	<i>“La enseñanza es un proceso en el cual uno conlleva al estudiante a que él llegue a obtener un conocimiento”.</i>
		Enseñanza situada	Aplicación	<i>“Tener conocimientos de temas que el niño pueda practicar en la vida diaria”.</i>
Contexto de enseñanza		Aprendizaje en contexto Relación familia/escuela	Vinculación	<i>“conocimiento de temas que se encuentran en nuestro medio”.</i>
			Negligencia	<i>“Falta de colaboración de los padres de familia en la ayuda en la casa”.</i>
			Seguimiento	<i>“Se ha hecho visitas domiciliarias para ver de pronto como es el vivir de los niños”.</i>
			Reflexión	<i>“Se ha formado una escuela de padres para que estén más en contacto aquí con el colegio a ver si así de pronto salimos adelante”.</i>
Contenidos de enseñanza	de	Aprovechamiento de recursos	Adaptación	<i>“Utilizamos fotocopias, las fotocopias se les traen a los niños para hacer talleres”.</i>
		Conocimientos científicos	Ciencia escolar	<i>“Tener conocimiento de lo que es en general que es un ser vivo, los reinos de los seres vivos, ehheh lo que es una célula”.</i>
		Conocimiento cotidiano	Experiencias	<i>“cuando estamos en química que les digo estamos haciendo un arroz en la casa la, mamá coge y le echa el aceite ¿dónde queda el aceite? ¿En la parte superior y por qué? Porque el aceite es menos denso que el agua”.</i>
Métodos de la enseñanza de la ciencias	de la	Repetición de conceptos	Intelectualismo	<i>“Cuando hacemos un jugo que la mamá licua todo eso hace una mezcla y luego lo cuela, hay una separación ahí de esa mezcla en ese”.</i> <i>“Laboratorios que se le coloca al niño para que la haga en la casa que ya después traiga los resultados y acá se discuten los resultados que tuvieron en esas experiencias”.</i>
		Aplicación de conceptos	Constructivismo	<i>“Hacemos las cosas y aplicando el modelo constructivista donde le damos al niño para que el construya algunos conceptos”.</i>

Tabla 15. Categorías, subcategorías, códigos y voces. Esmeral y Coronado (2020).

En la tabla anterior, se presentó el sistema categorial del estudio, integrado por las categorías, subcategorías, códigos y voces, derivadas de la entrevista realizada a la docente del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. El esquema que sigue, detalla las cuatro categorías que permitieron al equipo investigador organizar el análisis frente a las apreciaciones de la participante en relación con el cumplimiento del segundo objetivo:



Figura 18. Red semántica 1. Categorización. Esmeral y Coronado (2020).

A continuación, se describen las categorías, subcategorías y códigos de la investigación:

5.2.1 Categoría 1. Concepto de enseñanza.

Para el abordaje de ésta, el equipo investigador luego de hacer un análisis de lo expresado por la entrevistada, seleccionó dos subcategorías las cuales fueron nombradas de la siguiente manera: enseñanza tradicional y enseñanza situada, representadas en la figura 19.

5.2.1.1 Subcategoría 1. Enseñanza tradicional

Para abordar esta subcategoría, se tomaron los planteamientos de Pozo (1997, p. 272), quien define la enseñanza tradicional como “un enfoque educativo transmisión y unidireccional, basado en la transmisión de unos saberes conceptuales previamente establecidos”, en el que el profesor actúa únicamente como proveedor de un saber cultural acabado y en el que los estudiantes apenas se limitan a ser receptores más o menos pasivos. Este postulado es

corroborado cuando la docente afirmó que *“La enseñanza es un proceso en el cual uno conlleva al estudiante a que él llegue a obtener un conocimiento”*.

En este orden de ideas, esa “obtención de conocimientos”, confirmó la prevalencia de una enseñanza de las ciencias, basada en la intención memorística, confirmatoria de aprendizajes y repetitiva, en la cual el estudiante en su rol pasivo debe esperar que los conocimientos lleguen, sin tener en cuenta su postura crítica y reflexiva, es decir, esta acción le impide construir su propio conocimiento de manera autónoma.

5.2.1.2 Subcategoría 2. Enseñanza situada

De acuerdo con Baquero (2002), la enseñanza situada debe comprenderse como un proceso multidimensional de apropiación cultural, el cual involucra el pensamiento, la afectividad y la acción. En este sentido, se destaca la importancia de proponer la actividad y el contexto para promover una verdadera educación para la vida. Además, se reconoce que el aprendizaje escolar, es ante todo un proceso de enculturación mediante el cual los estudiantes se integran de manera gradual en una comunidad o cultura de prácticas sociales. Díaz Barriga (2006). Los planteamientos anteriores, se reafirmaron en la voz docente *“Tener conocimientos de temas que el niño pueda practicar en la vida diaria”*.

Al respecto, se sostiene la necesidad de usar el contexto de los estudiantes como punto inicial, para lograr un verdadero aprendizaje en los estudiantes, dado que propone que los contenidos que se aborden, el estudiante los pueda llevar a la praxis en su diario vivir. De relación con la intención de diseñar una propuesta que permita la asimilación de conceptos científicos, a partir del uso de ejemplos cotidianos.

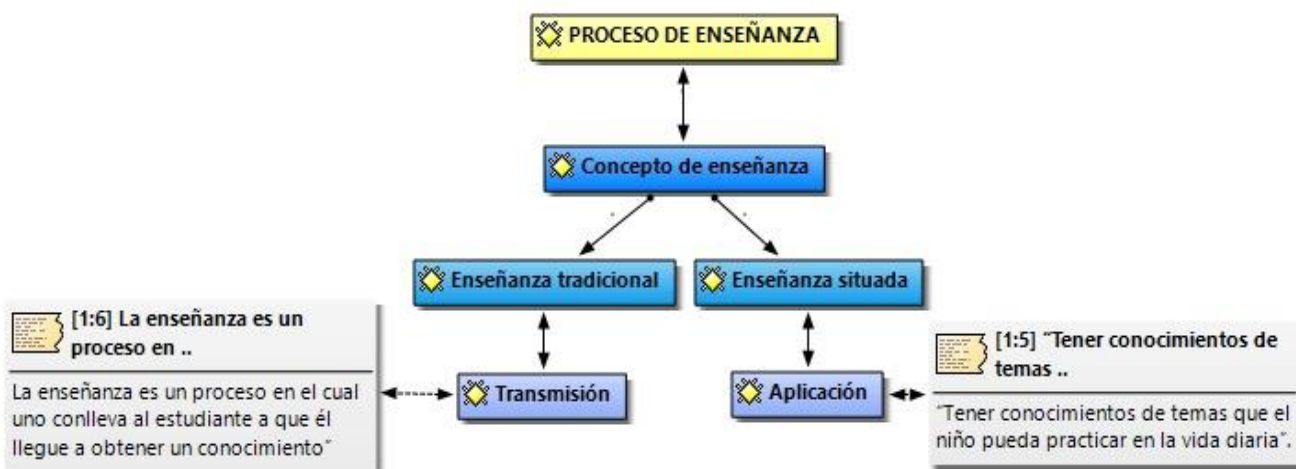


Figura 19. Red semántica 2. Concepto de enseñanza. Esmeral y Coronado (2020).

Al tenor de la primera categoría, el equipo investigador considera que la postura de la docente frente al concepto de enseñanza, se convirtió en una pieza fundamental para la consecución del primer objetivo, si se tiene en cuenta que al contrastarlo con las otras técnicas utilizadas, es decir, la observación y la encuesta, se obtuvo una serie de coincidencias que es pertinente resaltar.

El análisis de la primera subcategoría, registró una posición sustentada por el modelo tradicional, coincidiendo con el análisis de la observación, donde se tuvo en cuenta los subprocesos que integran el proceso pedagógico y didáctico en el aula, y que dio como resultado, una praxis docente con rasgos distintivos de este modelo. Asimismo, al contrastarlo con los resultados de la encuesta, éstos mostraron que los estudiantes tienen serias dificultades para apropiarse de los conceptos científicos y usarlos para la resolución de problemas en su realidad inmediata. Sin embargo, llama la atención que, a pesar de esta tendencia, la subcategoría dos (enseñanza situada), expresó una intención de la docente por que el estudiante tenga un encuentro con el medio, tomando una postura hacia el modelo de enseñanza situada.

Es así, que esta categoría (*concepto de enseñanza*), le brindó al objetivo en cuestión, una unidad de análisis importante, dado que, desde la percepción de la docente a cerca del concepto de enseñanza y el contraste con las otras técnicas se abrió el camino para la elaboración de la estrategia integradora de *Alfabetización Científica del Hogar al Aula*.

5.2.2 Categoría 2. Contexto de la enseñanza de las ciencias

En esta segunda categoría titulada “*Contexto de la enseñanza de las ciencias*” conviene distinguir a Dewey (1964), quien introdujo el término contexto en la enseñanza, planteando que la forma de experimentar y formar juicios sobre objetos o eventos, no podría darse de manera aislada, sino que debería ser tratado como la relación de un todo contextual. El equipo investigador realizó un estudio de lo expuesto por la docente, dando como resultado, tres subcategorías relacionadas con el tema: apropiación del medio, relación familia/escuela y aprovechamiento de recursos.

5.2.2.1 Subcategoría 1. Aprendizaje en contexto

Al respecto de este concepto, Wilson y Meyers, (2000) afirman que el pensamiento y el aprendizaje sólo adquieren sentido en situaciones particulares, es decir, se deben brindar ambientes de aprendizaje flexibles y orientados al facultamiento y a la participación en contextos particulares. Ratificando lo anteriormente expuesto en la voz docente” “*Tener conocimiento de temas que se encuentran en nuestro medio*”.

Este aporte, insistió en la necesidad de acercar a los estudiantes a su contexto, es decir, que su proceso de aprendizaje se desarrolle en escenarios reales, donde ellos realicen actividades auténticas y valiosas para su vida. De aquí, la importancia de la creación de la estrategia didáctica, la cual plantea la búsqueda de recursos integradores de estos saberes cotidianos con los conceptos brindados por la escuela.

5.2.2.2 Subcategoría 2 Relación familia/escuela

Para abordar la educación integral del estudiante, se hace necesario la actuación conjunta entre dos agentes importantes en el proceso de enseñanza: la familia y la escuela. Por ello, el equipo investigador codificó la subcategoría relación familia/escuela, para analizar el papel de estos agentes en el desarrollo de los estudiantes.

Según lo plateado por Ortiz (2011), la escuela por sí sola no puede satisfacer las necesidades de formación de los ciudadanos, sino que la organización del sistema educativo, debe contar con la colaboración de los padres y las madres, como agentes primordiales en la formación de sus hijos. Lo anterior, se corroboró bajo la voz de la entrevistada cuando expresó *“la falta de colaboración de los padres de familia en la ayuda en la casa”*.

Por consiguiente, se hace necesario que ambos agentes educativos sean conscientes del papel tan importante que juegan, de tal forma que la relación favorezca y enriquezca el proceso educativo. De esta manera, el contexto se convierte en el entorno más idóneo para adquirir las competencias y habilidades que ofrecen la enseñanza profunda de la ciencia desde lo cotidiano.

Por otra parte, la misma docente reiteró *“Se ha hecho visitas domiciliarias para ver de pronto como es el vivir de los niños”*. Esto permite llevar un seguimiento del contexto (hogar), con el objeto de conocer la realidad socio-económica y de esa forma, establecer criterios del por qué los estudiantes no cumplen con las tareas asignadas y mucho menos participan en el desarrollo de las clases de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Es así, que surge la necesidad de estimular y vincular a la familia en el proceso de enseñanza. Al respecto Rodríguez (2008), afirma que las familias también pueden colaborar con la escuela a través de Escuelas de padres, son espacios dedicados a inculcar conocimientos e información a las familias para que se desarrollen como padres y madres y mejorar sus actitudes.

Esta postura se puso en evidencia cuando la entrevistada afirmó “*Se ha formado una escuela de padres para que estén más en contacto aquí con el colegio, a ver si así de pronto salimos adelante*”.

Desde luego, resulta interesante reunir a las familias y poner en manifiesto cada una de las dificultades que presentan los estudiantes en la enseñanza de las ciencias naturales, de tal manera que surjan actitudes de cambio y mejora en el proceso educativo y así fortalecer la relación familia -escuela.

5.2.2.3 Subcategoría 3 Aprovechamiento de recursos

El término recurso o material, según San Martín (1991), se refiere a aquellos artefactos que, incorporados en estrategias de enseñanza, contribuyen y aportan significaciones a la construcción del conocimiento, transmitiendo la información de forma interactiva, por lo que capta la atención del estudiante de manera tal que potencia la adecuación y estímulo de su respuesta con el fin de elevar la calidad y eficiencia de las acciones pedagógicas. Ante lo expuesto, la docente manifestó “*Utilizamos fotocopias, las fotocopias se les traen a los niños para hacer talleres*”.

Esta afirmación evidenció el uso de recursos convencionales, de los cuales hacen parte: libros, fotocopias, periódicos, documentos, entre otros, San Martín (1991). Una vez más, se pudo apreciar la limitación de la docente en la utilización de variedad de recursos que le permitan a los estudiantes utilizar o apropiarse de situaciones cotidianas para aprender de forma duradera y contribuyan a maximizar su motivación. Este aspecto, coincidió con las características mencionadas en la observación, y corroborado por los resultados de los estudiantes en la encuesta realizada, donde mostraron un deficiente dominio conceptual en temas relacionados con

el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. A continuación, se presenta la figura que detalla en el conjunto de subcategorías del contexto de enseñanza:

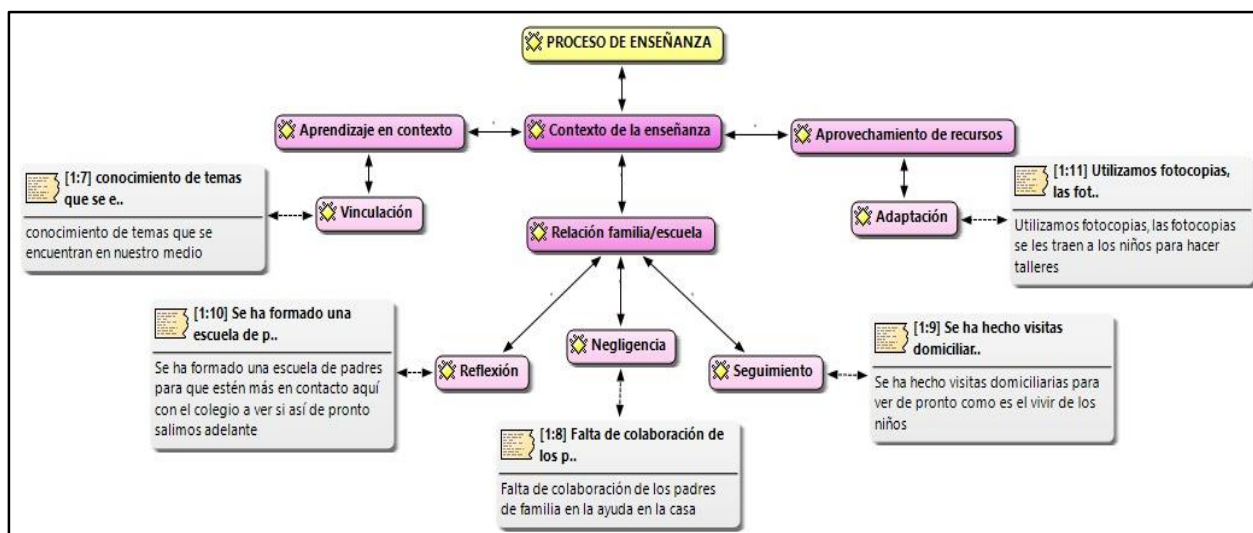


Figura 20. Red semántica 3. Contexto de la enseñanza. Esmeral y Coronado (2020).

Al respecto de esta segunda categoría, es pertinente resaltar su importancia para el estudio y la influencia del contexto en el proceso de enseñanza en todas sus dimensiones; es decir, dentro del aula, abordando el aprendizaje en contexto y utilización de recursos; y fuera de ella, abordando la vinculación de la familia con la escuela, desde el contraste arrojado con la observación y encuesta, mostrando una importante coincidencia de valor en el camino de la elaboración de la estrategia didáctica integradora de los saberes cotidianos con los conocimientos científicos.

5.2.3 Categoría 3. Contenidos de enseñanza de las ciencias

La tercera categoría abrió un espacio a los “contenidos de enseñanza de las ciencias”, utilizados en la institución referenciada. Para ello, resultó interesante mencionar a Zilberstein y Portela (2002), quienes plantean que en los contenidos de este nuevo milenio, el aprendizaje se debe realizar a partir de la búsqueda del conocimiento por el estudiante, utilizando el pensamiento teórico hasta llegar a la esencia, claro está, vinculándolo con la vida cotidiana. Con

todo lo anterior, una vez analizada la entrevista, el equipo investigador logró diferenciar dos subcategorías inferidas en el tema: *conocimientos científicos* y *conocimientos cotidianos*.

5.2.3.1 Subcategoría 1. Conocimientos científicos

A la luz de la sociedad, los conocimientos científicos son concebidos como el conjunto de saberes comprobables dados por la comunidad científica, gracias a los pasos contemplados en el método científico, es decir, aquellos saberes que se obtienen mediante el estudio riguroso, metódico y verificable de los fenómenos naturales. Históricamente dichos conocimientos han sido utilizados por las personas, buscando una mejora en la calidad de vida y el pleno desarrollo humano. (Fourez, 2005). Ante este hecho, los estados han intentado que cada uno de estos conocimientos pueda llegar a todos sus habitantes, en busca de mejorar el capital humano y su desarrollo económico. (Navarro y Förster, 2012).

En este sentido, Colombia ha contemplado la necesidad de llevar los conocimientos científicos a su población a través de los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), que son un conjunto de aprendizajes estructurantes que han de aprender los estudiantes en cada uno de los grados de educación escolar. Todo lo anterior fue corroborado por la voz docente *“Tener conocimiento de lo que es en general que es un ser vivo, los reinos de los seres vivos, eh hh lo que es una célula”*.

Desde esta perspectiva, la docente mencionó temas propios para desarrollar en el grado sexto, vislumbrando una vez más, la necesidad de avanzar en los contenidos programados por los entes ministeriales, destacando que estos son la base para la formación académica de los estudiantes. Ante esto, el equipo investigador destacó que esos contenidos ministeriales pueden ser abordados desde la estrategia ACHA, debido a su facilidad de relación con el contexto y la importancia que revisten éstos, en la resolución de problemas del diario vivir de los estudiantes.

5.2.3.2 Subcategoría 2. Conocimientos cotidianos

Alrededor de esta segunda subcategoría conviene aclarar que el conocimiento cotidiano es un conocimiento construido en el contexto de la vida cotidiana. Al respecto Pozo y Gómez (1998, p. 103), afirma que es “producto de un aprendizaje en la mayor parte de los casos informal o implícito que tiene por objeto establecer regularidades en el mundo, hacerlo más previsible y controlable”. Este postulado fue confirmado con la voz docente *“cuando estamos en química que les digo, estamos haciendo un arroz en la casa la mamá coge y le echa el aceite ¿dónde queda el aceite? ¿En la parte superior y por qué? Porque el aceite es menos denso que el agua”*. También expuso *“Cuando hacemos un jugo que la mamá licua todo eso hace una mezcla y luego lo cuela, hay una separación ahí de esa mezcla en ese”*.

Este punto de vista, confirmó que a través de estas experiencias la docente le dio importancia al conocimiento cotidiano, destacando que este tipo de conocimiento no es aislado, además conforma una estructura conceptual intuitiva que puede tomarse como punto de partida para el inicio de la enseñanza formal. Sin embargo, en algunas ocasiones puede diferir de las teorías y conceptos científicos, en este sentido, es fundamental la labor del docente, quien debe guiar el proceso, de tal manera que no se generen interferencias en el aprendizaje de los estudiantes. El siguiente gráfico, detalla el conjunto de subcategorías de la categoría contenidos de enseñanza:



Figura 21. Red semántica 4. Contenidos de la enseñanza. Esmeral y Coronado (2020).

Al centrar el análisis en la categoría “contenido de enseñanza”, el equipo investigador resaltó su importancia para continuar conociendo las apreciaciones de la docente frente al proceso de enseñanza, ya que se registró unas coincidencias con los resultados del primer objetivo, que es preciso resaltar.

El análisis de la subcategoría “conocimientos científicos”, registró la necesidad de la docente por avanzar en los contenidos programáticos, aspecto que coincidió con lo que se registró en la observación en el primer objetivo, donde se notó una práctica docente preocupada más por avanzar en los contenidos, que por llevar conocimientos con sentido. Sin embargo, resulta curioso que la subcategoría “conocimiento cotidiano”, expresa la necesidad de usar diferentes experiencias del hogar y el entorno para adentrarse en el mundo de la ciencia, que ubique al estudiante en un rol más activo.

Esta contradicción ubicó a este análisis, en uno de los puntos clave para entender el panorama hasta este abordado, dado que al contrastar la primera subcategoría (conocimiento científico) con el primer objetivo, encontramos cierta afinidad que permite comprender por qué los estudiantes presentaron resultados desfavorables, mostrando un deficiente dominio

conceptual en ciencias. Esto asevera una vez más, la necesidad de elaborar la estrategia integradora de Alfabetización Científica, ACHA.

5.2.4 Categoría 4. Métodos de la enseñanza de la ciencia

Esta última categoría analizó la situación de la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela, haciendo énfasis en los métodos. Al respecto, conviene decir que según Gil y Guzmán (1993), la enseñanza de las ciencias como se deduce, pretende desarrollar una serie de habilidades y actitudes, por lo tanto, sus objetivos se refieren básicamente a cuatro campos: contenidos conceptuales, desarrollo cognitivo, actitudes y los procesos científicos o las destrezas del trabajo científico, tales como el planteamiento de problemas, la formulación de hipótesis, la experimentación y otros. A partir de lo anterior y detallando un poco las apreciaciones de la entrevistada, se lograron diferenciar dos grandes categorías: *la repetición de conceptos y la aplicación de conceptos*, ver figura 22.

5.2.4.1 Subcategoría 1. Repetición de conceptos

Para nadie es un secreto que el aprendizaje repetitivo es algo que ha quedado en consecuencia del modelo tradicional. Ante esto Flórez (2001), afirma que el método fundamental es el discurso expositivo del profesor, con procedimientos siempre verbalistas, mientras el aprendizaje se reduce a repetir y memorizar, el proceso docente está muy institucionalizado y formalizado, dirigido a los resultados y estos devienen en objeto de la evaluación. En concordancia con lo anterior, el actuar repetitivo coincidió cuando la voz de la docente afirmó que “*Los laboratorios que se le coloca al niño para que la haga en la casa que ya después traiga los resultados y acá se discuten los resultados que tuvieron en esas experiencias*”.

En relación a esta subcategoría, se puede apreciar la prevalencia de un modelo de enseñanza tradicional, que lleva al estudiante a utilizar un aprendizaje memorístico, que carece

de una interpretación del conocimiento científico y tiene como resultado un aprendizaje momentáneo que con el tiempo dejará de ser evocado. Es por ello, que desde el presente estudio, se propone un modelo constructivista para los estudiantes, teniendo como fuentes de conocimiento, la experiencia previa del individuo y las situaciones reales que se dan en su vida.

5.2.4.2 Subcategoría 2 Aplicación de conceptos

En esta última subcategoría, denominada aplicación de conceptos, resultó determinante mencionar a Díaz (2006), quien plantea que “el constructivismo enfatiza en la existencia de procesos activos en la construcción del conocimiento, los cuales permiten explicar la génesis del comportamiento y el aprendizaje” en los sujetos. Ante esto, la voz docente afirmó “*Hacemos las cosas y aplicando el modelo constructivista donde le damos al niño para que el construya algunos conceptos*”. Con lo anterior, se manifestó la búsqueda de un aprendizaje profundo, el cual favorece la comprensión del conocimiento que más adelante servirá para la solución de problemas en contextos determinados.

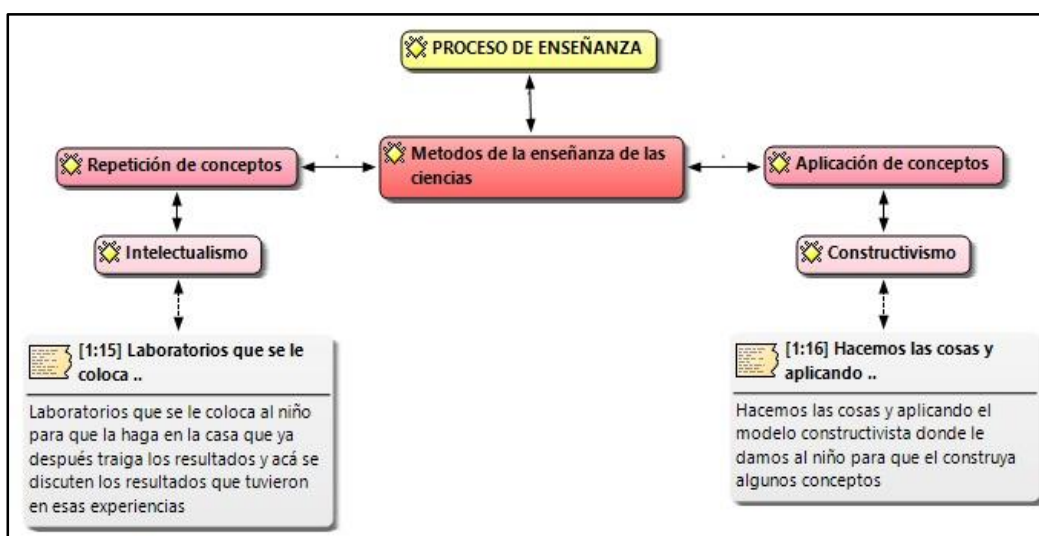


Figura 22. Red semántica 5. Métodos de enseñanza. Esmeral y Coronado (2020).

Al respecto de esta última categoría, es importante señalar el valor fundamental que le brindó al estudio, ya que resaltó los métodos de la enseñanza de la ciencia, utilizados en la escuela. Sin embargo, por una parte se manifestó prevalencia de un método tradicional enfocándose en la acción repetitiva de conceptos, mientras que, por otro lado, entendió la necesidad de trabajar bajo un método constructivista que ayude a la asimilación de los conceptos científicos que tengan lugar en el contexto escolar. A continuación, se presenta la red semántica general, con todas las categorías, subcategorías, códigos y voces:

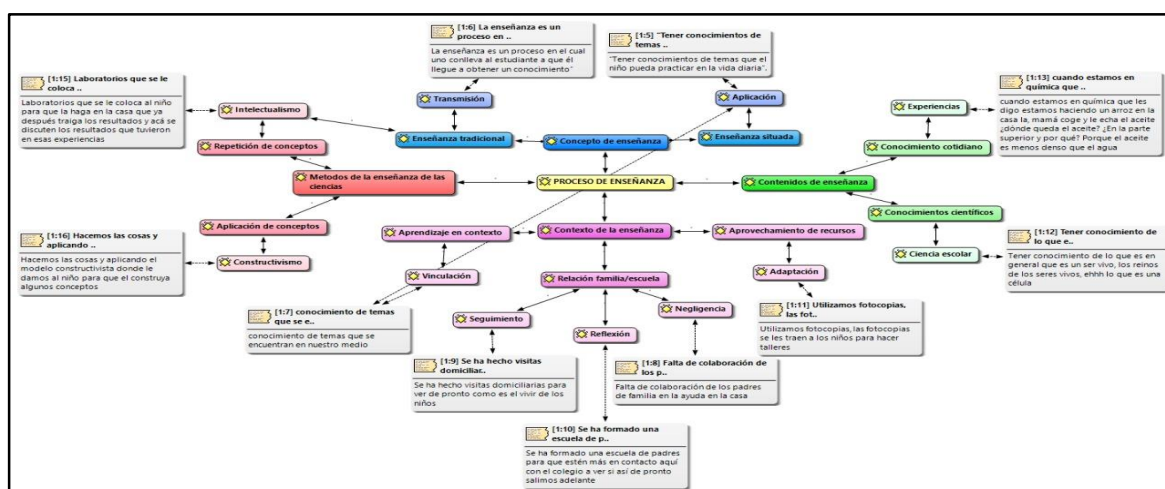


Figura 23. Red semántica 6. Generalidades del Proceso de enseñanza. Esmeral y Coronado (2020).

Haciendo una síntesis general del presente objetivo, es conveniente señalar, que a pesar de que la técnica aplicada (entrevista semiestructurada) solo reunió las apreciaciones de una sola docente, los resultados brindaron una importancia superlativa al estudio, reafirmando prevalencia de rasgos distintivos del modelo tradicional en todas las categorías analizadas, permitiendo así, hacer un contraste con las técnicas del primer objetivo y entender el origen de las problemáticas registradas, relacionadas con el estado de alfabetización científica de los estudiantes. Además de lo expuesto, los resultados revelaron la necesidad de hacer un cambio en la forma de impartir el proceso de enseñanza en la escuela, basado en la toma de elementos cotidianos, que faciliten una asimilación de los conceptos científicos.

En suma, este apartado resulta de gran relevancia para el estudio, dado que además de tener un vínculo estrecho con el primer objetivo y describir elementos importantes en el proceso de enseñanza, sienta las bases pertinentes para el diseño de la estrategia integradora que se pretende poner a disposición de la comunidad educativa en general, para su transformación. Todo esto, atendiendo al objetivo general del estudio, relacionado con proponer la *Alfabetización Científica del Hogar al Aula* “ACHA”, como estrategia didáctica e integradora en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Simón Bolívar de Sahagún Córdoba.

5.3. Objetivo 3: Diseñar una estrategia didáctica integradora de alfabetización científica para la enseñanza y aprendizaje de conceptos científicos, en los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Simón Bolívar de Sahagún Córdoba en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Para la consecución de este objetivo, es preciso comentar que a partir del proceso de recolección y análisis de los datos registrados de la observación, la encuesta y la entrevista a la docente, el equipo investigador resaltó problemáticas en los métodos de enseñanza de las ciencias.

En primera instancia se observó el dictado y exposición de contenidos educativos para la enseñanza de las Ciencias Naturales, limitando la capacidad intelectual de los estudiantes, puesto que es el docente quien transmite conocimientos de manera aislada y desconectada de la realidad de los estudiantes, omitiendo el desarrollo de un proceso continuo de construcción, reconstrucción, organización y reorganización de ideas y en especial, experiencias concretas y cotidianas que posibilite una mejor explicación de fenómenos.

Adicionalmente, se notó la falta de interés que poseen los estudiantes al participar en la clase, debido a que aún se implementan esquemas tradicionales de enseñanza (memorístico), lo que les imposibilita exponer sus ideas previas, elaborar y afianzar conocimientos y explorar alternativas para familiarizarse con los términos científicos.

A partir de esta caracterización, se sentaron las bases para el diseño de la estrategia, basada en dos grandes momentos: la elaboración de una matriz curricular y el diseño de la estrategia didáctica integradora.

A continuación se muestran los momentos que integran el diseño de la estrategia:

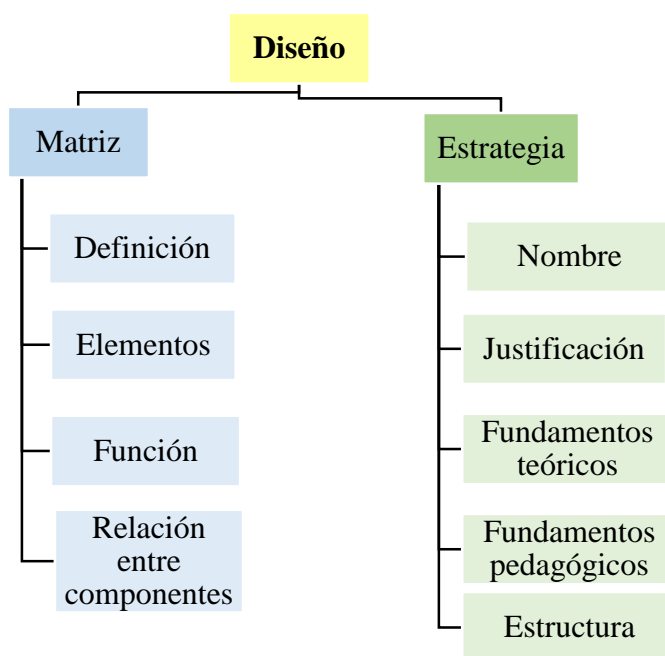


Figura 24. Bases para el diseño de la estrategia. Esmeral y Coronado (2020).

5.3.1 Primera parte. Diseño de la Matriz Integradora

Al respecto, se debe anotar que esta matriz integradora se ha denominado así, porque desde su naturaleza cognitiva, pretende ser un compendio integrado de saberes profundos de Ciencias que direccionan la enseñanza en el aula de clases, teniendo en cuenta la

transversalización dentro de la misma ciencia, con respecto a entornos propuestos dentro del trabajo investigativo.

La integración de la matriz permite a todo docente, visionar el camino de enseñanza a seguir, a fin de conseguir el propósito de todo quehacer pedagógico, el cual pretende que todos los estudiantes obtengan los conocimientos dentro de su formación como estudiante, y se conforma de elementos estipulado por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia para todas las asignaturas que hacen parte del pensum académico de las Instituciones Educativas del país y de elementos propios de las ciencias naturales, es el caso de los entornos. A continuación, se detalla en ello.

Entornos: son los conocimientos o ejes básicos que se han establecido para que los estudiantes puedan obtener los aprendizajes dentro de las ciencias. Desde esta investigación, los entornos permiten que se estipulen los conocimientos generales que debe impartir el docente de esta área, a fin de fomentar una verdadera alfabetización científica, teniendo como base los conocimientos cotidianos de los estudiantes del grado 6° de la Institución Educativa Simón Bolívar.

Ejes temáticos: son los aprendizajes estandarizados y estipulados dentro del pensum académico que todo estudiante de grado sexto debe conocer. Para la investigación, estos ejes temáticos son los aprendizajes seleccionados, permiten establecer una relación directa con los conocimientos cotidianos y el uso diario en el hogar de los estudiantes, que permitirán consolidar los conocimientos científicos de los estudiantes.

Contenidos cotidianos: son todos aquellos términos de uso común y que a diario los estudiantes y sus familiares los emplean en sus hogares. Se han seleccionado dentro del

estudio para tenerlos como contenidos que tienen su referencia de aprendizaje dentro de los entornos estudiados.

Este cruce comparativo de aprendizajes curriculares con términos de uso cotidiano, son en gran medida el fundamento pedagógico que direcciona la matriz y que visiona el diseño de la estrategia, en busca de afianzar la enseñanza de las ciencias en el curso en mención.

Estándar: direccionan lo que los estudiantes deben aprender en ciencia para fortalecer su formación como científicos; de igual manera, lo que los docentes deben enseñar para lograr la formación en mención en los estudiantes, de allí que sean un factor muy importante dentro de la matriz integradora.

Competencias de desempeño: son los componentes que los docentes de ciencias, deberán consolidar para que los estudiantes puedan saber integrar los términos de su diario vivir con los conocimientos curriculares y su contribución como científicos. Dentro de esta matriz, se transversalizan los entornos para que el estudiante logre un conocimiento profundo en ciencia.

Derechos básicos de aprendizaje: Son los referentes mínimos que los docentes de ciencias, deberán enseñar para que los estudiantes puedan obtener un conocimiento profundo en ciencia y que les permita su formación como científicos.

Evidencias de aprendizajes: son los referentes que le permiten a los docentes de ciencias, saber si la estrategia de trabajo ha sido pertinente o no ha dado los resultados esperados, lo cual da luces para re-direccionar el proceso de enseñanza.

Entonces, la integralidad de la matriz, radica que un componente es la base del otro, creando una estrecha relación que al final se convierten en un entramado pedagógico de

enseñanza que traza el camino hacia una estrategia de trabajo y de aprendizaje en los estudiantes.

Así las cosas, la matriz integradora, es un referente de importancia en la enseñanza de las ciencias. En el caso particular, permitió que se accediera al diseño de una estrategia didáctica contextualizada a los parámetros curriculares, los contextos cotidianos de los estudiantes, los contenidos científicos del grado 6° de la institución Educativa Simón Bolívar y en esa línea, atender las competencias científicas esperadas. A continuación se presenta la matriz curricular de integración de contenidos:

Entorno	Ejes temáticos	Contenido cotidiano	Estándar	Competencias					DBA	Evidencia de aprendizaje
				Saber hacer	Saber saber (Acciones de pensamiento)			Saber Ser		
					Entorno vivo	Entorno físico	CTS			
Entorno vivo	La célula	El huevo La cocina El hogar Teléfono celular	Identifico condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas.	Formulo preguntas específicas sobre una observación o experiencia y escojo una para indagar y encontrar posibles respuestas.	Explico la estructura de la célula y las funciones básicas de sus componentes .	Clasifico y verifico las propiedades de la materia	Indago sobre un avance tecnológico en medicina y explico el uso de las ciencias naturales en su desarrollo.	Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico.	Comprende algunas de las funciones básicas de la célula (transporte de membrana, obtención de energía y división celular) a partir del análisis de su estructura.	Explica el proceso de respiración celular e identifica el rol de la mitocondria en dicho proceso.
	Grupos taxonómicos	Canasta familiar		Propongo respuestas a mis preguntas y las comparo con las de otras personas y con las de teorías científicas.	Clasifico organismos en grupos taxonómicos de acuerdo con las características de sus células.	Explico cómo un número limitado de elementos hace posible la diversidad de la materia conocida.	Relaciono la dieta de algunas comunidades humanas con los recursos disponibles y determino si es balanceada.	Respeto y cuido los seres vivos y los objetos de mi entorno.	Comprende la clasificación de los organismos en grupos taxonómicos, de acuerdo con el tipo de células que poseen y reconoce la diversidad de especies que constituyen nuestro planeta y las relaciones de parentesco entre ellas	Clasifica los organismos en diferentes dominios, de acuerdo con sus tipos de células (procariota, eucariota, animal, vegetal).
	Nivel de organización celular	Quemadura en la piel.		Identifico y uso adecuadamente	Comparo sistemas de división	Explico el desarrollo de modelos	Indago sobre los adelantos científicos y	Cuido, respeto y exijo	Comprende algunas de las funciones	Interpreta modelos sobre los procesos de

de los seres vivos	(Regeneración celular) Construcción de la casa.	ente el lenguaje propio de las ciencias	celular y argumento su importancia en la generación de nuevos organismos y tejidos.	de organización de los elementos químicos. Explico las funciones de los seres vivos a partir de las relaciones entre diferentes sistemas de órganos	tecnológicos que han hecho posible la exploración del universo.	respeto por mi cuerpo y por los cambios corporales que estoy viviendo y que viven las demás personas.	básicas de la célula (transporte de membrana, obtención de energía y división celular) a partir del análisis de su estructura.	división celular (mitosis), como mecanismos que permiten explicar la regeneración de tejidos y el crecimiento de los organismos.
Ecosistema	El árbol La represa Una charca	Establezco diferencias entre descripción, explicación y evidencia.	Caracterizo ecosistemas y analizo el equilibrio dinámico entre sus poblaciones. Establezco las adaptaciones de algunos seres vivos en ecosistemas de Colombia.	Explico cómo un número limitado de elementos hace posible la diversidad de la materia conocida.	Analizo el potencial de los recursos naturales de mi entorno para la obtención de energía e indico sus posibles usos.	Respeto y cuido los seres vivos y los objetos de mi entorno.	Comprende la clasificación de los organismos en grupos taxonómicos, de acuerdo con el tipo de células que poseen y reconoce la diversidad de especies que constituyen nuestro planeta y las relaciones de parentesco entre ellas.	Explica la clasificación taxonómica como mecanismo que permite reconocer la biodiversidad en el planeta y las relaciones de parentesco entre los organismos.
Transporte celular	Frijoles en agua. Manos arrugadas.	Identifico condiciones que influyen en los resultados	Verifico y explico los procesos de ósmosis y difusión.	Explico y utilizo la tabla periódica como herramienta	Reconozco los efectos nocivos del exceso en el consumo de cafeína,	Identifico y acepto diferencias en las formas de vivir,	Comprende algunas de las funciones básicas de la célula (transporte de	Explica el rol de la membrana plasmática en el mantenimiento del equilibrio interno de la

Entorno físico (física)		Ensalada con sal.		de un experimento y que pueden permanecer constantes o cambiar (variables).		para predecir procesos químicos.	tabaco, drogas y licores.	pensar, solucionar problemas o aplicar conocimientos.	membrana, obtención de energía y división celular) a partir del análisis de su estructura.	célula, y describe la interacción del agua y las partículas (ósmosis y difusión) que entran y salen de la célula mediante el uso de modelos.
	División celular	Huertas escolares		Formulo explicaciones posibles, con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos, para contestar preguntas.	Comparo sistemas de división celular y argumento su importancia en la generación de nuevos organismos y tejidos.	Explico la formación de moléculas y los estados de la materia a partir de fuerzas electrostáticas.	Analizo las implicaciones y responsabilidades de la sexualidad y la reproducción para el individuo y para su comunidad.	Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias.	Comprende algunas de las funciones básicas de la célula (transporte de membrana, obtención de energía y división celular) a partir del análisis de su estructura.	Predice qué ocurre a nivel de transporte de membrana, obtención de energía y división celular en caso de daño de alguna de las organelas celulares.
	Fuerza	Electrobomba	Establezco relaciones entre las características macroscópicas y microscópicas de la materia y las propiedades físicas y químicas de las sustancias	Observo fenómenos específicos.	Describo y relaciono los ciclos del agua, de algunos elementos y de la energía en los ecosistemas.	Verifico la acción de fuerzas electrostáticas y magnéticas y explico su relación con la carga eléctrica.	Analizo el potencial de los recursos naturales de mi entorno para la obtención de energía e indico sus posibles usos.	Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico.	Comprende cómo los cuerpos pueden ser cargados eléctricamente asociando esta carga a efectos de atracción y repulsión.	Identifica si los cuerpos tienen cargas iguales o contrarias a partir de los efectos de atracción o repulsión que se producen.
	Electrostática	La televisión		Realizo mediciones con	Comparo mecanismos de	Explico la formación	Analizo el potencial de los	Me informo para	Comprende cómo los cuerpos pueden	Identifica si los cuerpos tienen cargas iguales o

	Sábanas de seda	que la constituyen.	instrumentos y equipos adecuados a las características y magnitudes de los objetos y las expreso en las unidades correspondientes.	obtención de energía en los seres vivos.	n de moléculas y los estados de la materia a partir de fuerzas electrostáticas.	recursos naturales de mi entorno para la obtención de energía e indico sus posibles usos.	participar en debates sobre temas de interés general en ciencias.	ser cargados eléctricamente asociando esta carga a efectos de atracción y repulsión.	contrarias a partir de los efectos de atracción o repulsión que se producen.
Atracción y repulsión de los cuerpos	Imanes Juego de canicas Caída de objetos		Sustento mis respuestas con diversos argumentos .	Propongo explicaciones sobre la diversidad biológica teniendo en cuenta el movimiento de placas tectónicas y las características climáticas.	Verifico la acción de fuerzas electrostáticas y magnéticas y explico su relación con la carga eléctrica.	Indago sobre los adelantos científicos y tecnológicos que han hecho posible la exploración del universo.	Cumplo mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.	Comprende cómo los cuerpos pueden ser cargados eléctricamente asociando esta carga a efectos de atracción y repulsión.	Utiliza procedimientos (frotar barra de vidrio con seda, barra de plástico con un paño, contacto entre una barra de vidrio cargada eléctricamente con una bola de icopor) con diferentes

Entorno físico (química)	Cambios de estados de la materia	Hielo Olla a presión Gotas de agua en la tapa de la olla	Establezco relaciones entre las características macroscópicas y microscópicas de la materia y las propiedades físicas y químicas de las sustancias que la constituyen.	Identifico condiciones que influyen en los resultados de un experimento y que pueden permanecer constantes o cambiar (variables).	Describo y relaciono los ciclos del agua, de algunos elementos y de la energía en los ecosistemas.	Describo el desarrollo de modelos que explican la estructura de la materia.	Identifico factores de contaminación en mi entorno y sus implicaciones para la salud.	Tomo decisiones sobre alimentación y práctica de ejercicio que favorezcan mi salud.	Comprende que la temperatura (T) y la presión (P) influyen en algunas propiedades fisicoquímicas (solubilidad, viscosidad, densidad, puntos de ebullición y fusión) de las sustancias, y que estas pueden ser aprovechadas en las técnicas de separación de mezclas.	materiales para cargar eléctricamente un cuerpo. Explica la relación entre la temperatura (T) y la presión (P) con algunas propiedades (densidad, solubilidad, viscosidad, puntos de ebullición y de fusión) de las sustancias a partir de ejemplos.
	Mezclas	Ensaladas Jugos Sopas Cemento		Registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna.	Explico la función del suelo como depósito de nutrientes.	Clasifico materiales en sustancias puras o mezclas.	Identifico aplicaciones de diversos métodos de separación de mezclas en procesos industriales.	Diseño y aplico estrategias para el manejo de basuras en mi colegio.	Comprende la clasificación de los materiales a partir de grupos de sustancias (elementos y compuestos) y mezclas (homogéneas y heterogéneas).	Diferencia sustancias puras (elementos y compuestos) de mezclas (homogéneas y heterogéneas) en ejemplos de uso cotidiano.
	Métodos de separación de mezclas	Colador Dejar sentar el café		Registro mis observaciones y resultados utilizando	Explico la función del suelo como depósito de nutrientes.	Verifico diferentes métodos de separación de mezclas.	Identifico aplicaciones de diversos métodos de separación de mezclas	Diseño y aplico estrategias para el manejo de	Comprende la clasificación de los materiales a partir de grupos de sustancias (elementos y	Diferencia sustancias puras (elementos y compuestos) de mezclas (homogéneas y

fraguar el queso	esquemas, gráficos y tablas.	en procesos industriales.	basuras en mi colegio.	compuestos) y mezclas (homogéneas y heterogéneas).	heterogéneas) en ejemplos de uso cotidiano.
Colar la arena					

Tabla 16. *Matriz integradora.* Esmeral y Coronado (2020).

5.3.2 Segunda parte. Diseño de la Estrategia

Una vez construida la matriz curricular de integración de contenidos cotidianos con los ejes temáticos, se procedió con el diseño de la estrategia “ACHA”. La figura que sigue, detalla los apartados en este segundo momento:

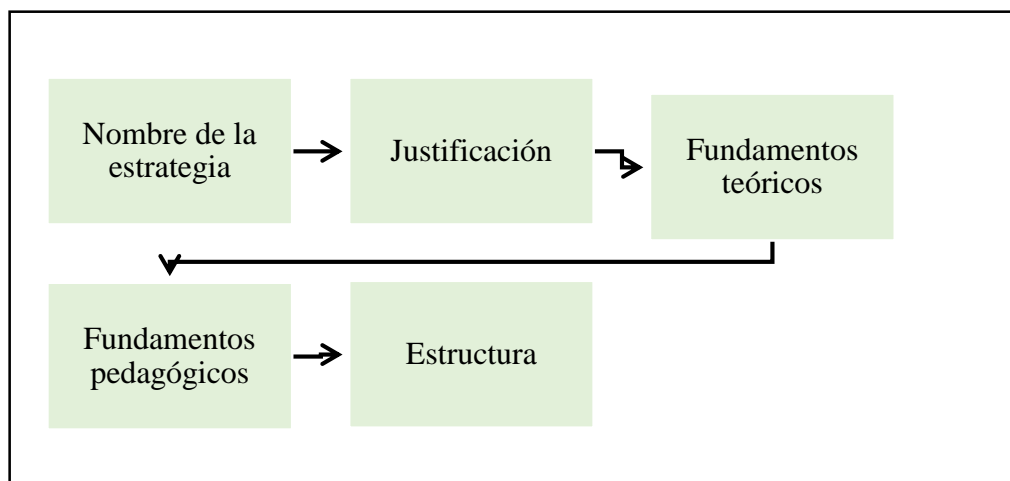


Figura 25. Apartados de la elaboración de la estrategia. Esmeral y Coronado (2020).

5.3.2.1 Nombre de la estrategia

El nombre de la estrategia *Alfabetización Científica del Hogar al Aula* “ACHA”, corresponde en primera instancia, a la necesidad de alfabetizar científicamente a los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Simón Bolívar de Sahagún Córdoba, entendiendo que alfabetizar científicamente a un estudiante, significa dotarlo de conocimientos útiles, que le permitan enfrentar su realidad inmediata de manera eficaz. Para esto se propone utilizar el hogar, como campo de acción inicial, para rescatar todos los conocimientos empíricos que éste puede brindarles, y así, utilizarlos como elementos fundamentales del proceso de enseñanza-aprendizaje que de manera formal y técnica se desarrolla en el aula de clases, en el área de ciencias naturales, que es donde principalmente se promueve este tipo de conocimientos.

Es así, que las palabras clave de este aparte le dan el nombre a esta estrategia innovadora que pretende minimizar el problema de descontextualización en la enseñanza de las ciencias, denominada *Alfabetización Científica del Hogar al Aula “ACHA”*.

5.3.2.2 Justificación:

En la búsqueda de atender a las problemáticas registradas, relacionadas con el estado de Alfabetización Científica de los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Simón Bolívar de Sahagún Córdoba, se requiere una estrategia que trate de aprovechar aspectos de la vida cotidiana, presentes en el hogar, con características propias de la ciencia; y que, al ser llevados al aula, garanticen resultados importantes en cuanto al aprendizaje de los estudiantes, con miras a atender las necesidades descritas durante el estudio.

En este sentido, ACHA se constituye en una estrategia didáctica integradora en la enseñanza y aprendizaje de conceptos científicos, que en la búsqueda de un aprendizaje profundo, requiere la vinculación de los conceptos cotidianos y socioculturales,- que con facilidad los encontramos en el hogar-, con los conceptos científicos que brinda la escuela. Es así, como esta confrontación conceptual permita la construcción de saberes escolares con sentido.

Haciendo una síntesis general, se considera pertinente la elaboración de esta estrategia, la cual, por una parte beneficia a estudiantes, quienes son considerados el epicentro de todo este proceso, y a quienes en su proceso de construcción de conocimiento se les hará mucho más fácil la asimilación de conceptos científicos; y por otra parte, a docentes de ciencias naturales de la comunidad educativa en general, quienes podrán disponer de un modelo que les permita traducir el lenguaje de las ciencias desde lo cotidiano.

Además de lo anterior, la estrategia adquiere un nuevo valor en el campo de la educación en ciencias, para los libros de texto, investigaciones e incluso, un llamado para replantear su estructura y actividades en los modelos de enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

5.3.2.3 Fundamentación teórica

Para Romero (2006. Pág. 31), realizar una fundamentación teórica, “significa sustentar debidamente el problema en un cuerpo de conocimientos. Esto implica analizar y exponer aquellos elementos teóricos generales y particulares que se consideren pertinentes para guiar el proceso de investigación”. En este sentido, la estrategia ACHA requiere de una fundamentación que permita hacer explícitas las bases que sustenten la elaboración de la misma, abordando temas como: asimilación y acomodación; y conflicto cognitivo, a saber.

5.3.2.3.1 Asimilación y acomodación, procesos cognitivos de saberes en el aula

Un primer fundamento para el diseño de la estrategia didáctica, corresponde a la asimilación y acomodación como conceptos anclados en la teoría del desarrollo del modelo constructivista de Piaget (1971). Para este autor, cada vez que incorporamos un nuevo conocimiento, se dan procesos por los cuales se desarrollan formas lógicas de razonamiento más complejas y avanzadas hasta lograr un equilibrio que se romperá cuando otro conocimiento venga y nuevamente deban intervenir asimilación y acomodación.

Para Piaget (1971), la asimilación es la integración de elementos exteriores a estructuras en evolución o ya acabadas en el organismo. Así, en términos psicológicos, la asimilación designa el hecho de que es del sujeto, la iniciativa en la interacción con el medio. Él construye esquemas mentales de asimilación para abordar la realidad. Todo esquema de asimilación se construye y todo acercamiento a la realidad supone un esquema de asimilación.

Cuando el organismo (la mente) asimila, incorpora la realidad a sus esquemas de acción imponiéndose al medio.

Asimismo, Piaget (1971), define la acomodación como cualquier modificación de un esquema asimilador o de una estructura, modificación causada por los elementos que se asimilan. A través de la acomodación, es como se da el desarrollo cognitivo. Si el medio no presenta problemas, dificultades, la actividad de la mente es sólo de asimilación; sin embargo, frente a ellos se reestructura (acomoda) y se desarrolla. No hay acomodación sin asimilación, pues la acomodación es una reestructuración de la asimilación.

El equilibrio entre asimilación y acomodación es la adaptación. Experiencias acomodadas dan origen a nuevos esquemas de asimilación, alcanzándose un nuevo estado de equilibrio. La mente, que es una estructura (cognitiva), tiende a funcionar en equilibrio, aumentando, permanentemente, su grado de organización interna y de adaptación al medio. Cuando este equilibrio se rompe por experiencias no asimilables, el organismo (mente) se reestructura (acomoda), con el fin de construir nuevos esquemas de asimilación y alcanzar nuevo equilibrio. Este proceso equilibrador que Piaget llama equilibración mayorante es el responsable del desarrollo cognitivo del sujeto. A través de la equilibración mayorante, el conocimiento humano es totalmente construido en interacción con el medio físico y sociocultural.

Ante la presente estrategia, estos postulados de Piaget (1971), son determinantes para entender los momentos en los que los estudiantes tienden a romper con la concentración o asimilación de conceptos; en muchas oportunidades, no basta sólo con tener una experiencia o con entender algunos conceptos. Cuando no se logra la asimilación de un concepto, la mente bloquea automáticamente la idea de aprendizaje de “el todo” al que lleva ese concepto. En este

caso particular, se hace muy difícil enseñar a un estudiante el concepto de separación de mezclas, cuando estos no han entendido el concepto de mezcla y tipos de mezcla, es decir, si el estudiante desconoce el concepto de mezcla homogénea, también tendrá dificultades para seleccionar el método de separación útil en ese caso determinado.

Por esta razón, entender que la mente es una estructura cognitiva que requiere la atención a los mínimos detalles, ayudará a los estudiantes a ser más proactivos al momento de aprender y de aceptar el orden lógico de las cosas, desde los fenómenos primarios, hasta los derivados de estos.

Desde la perspectiva de Piaget (1971) se puede afirmar que la estrategia didáctica integradora del *Hogar al Aula*, ACHA, busca que el aprendizaje se logre a través del cumplimiento de la asimilación y acomodación dentro del proceso mismo de aprendizaje. La asimilación se refleja en la integración de la realidad del contexto con las teorías aprendidas en el aula, aquí el estudiante entiende el por qué de los fenómenos, lo que se complementa con la acomodación de esos procesos cotidianos, toda vez que modifica esquemas para acomodarse a nueva información o conocimiento que se aprende en el aula.

5.3.2.3.2 Conflicto cognitivo, desenlace de saberes en el aula

Para abordar el concepto de conflicto cognitivo, es necesario destacar que se genera en otra categoría creada por Piaget (1978), denominada estructura cognitiva y se define como la situación contradictoria que se provoca en el estudiante, entre sus conocimientos previos y los nuevos aprendizajes que va adquiriendo, contradicción que permite el surgimiento de un conocimiento más amplio e integral. Consiste básicamente, en que existe una adaptación, pasando del equilibrio al desequilibrio, o viceversa y de ahí se obtiene al aprendizaje como

resultante final, es decir, cuando entran en contradicción bien sean esquemas externos o esquemas entre sí.

Para Piaget (1978), se produce un conflicto cognitivo, cuando el organismo (la mente), en cuanto busca permanentemente el equilibrio busca respuestas, se plantea interrogantes, investiga y descubre, hasta llegar al conocimiento que le hace volver de nuevo al equilibrio cognitivo. En este sentido, los significados previos de los estudiantes en relación con los hechos, conceptos, procedimientos, y los nuevos significados que se presentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje, proyectan el inicio de un proceso de desequilibrio en la estructura cognitiva del sujeto, al que debe seguir una nueva reequilibración, resultado de un conocimiento enriquecido. De este modo, el conflicto cognitivo se convierte en un factor dinamizador, fundamental del aprendizaje en el desarrollo de esta estrategia.

En concordancia con los postulados de Piaget, la presente estrategia didáctica integradora, busca precisamente que se produzca un conflicto en la estructura cognitiva de los estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Simón Bolívar de Sahagún Córdoba, que permita generar un cambio cognitivo, tomando como conocimientos previos una serie de elementos presentes en su diario vivir, y que al contrastarlos con los nuevos conocimientos que presenta la escuela, se espera pueda fomentar en los estudiantes la interpretación y explicación de fenómenos, a fin de que entiendan, no solo la importancia de entender los fenómenos y explicarlos, sino que estos nuevos conocimientos puedan ser utilizados para la solución de problemas en diferentes ámbitos: escolares y cotidianos.

5.3.2.4 Fundamentación pedagógica

La estrategia didáctica “*Alfabetización Científica del Hogar al Aula*”, enmarcada dentro de unos fundamentos pedagógicos que sustentan su función dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje y que la hacen viable dentro la comunidad educativa y en la institución educativa focalizada para llevar a cabo la presente investigación.

Por otra parte es pertinente expresar que la estrategia pedagógicamente se fundamenta desde los conceptos de transposición didáctica, trabajo cooperativo y Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), atributos importantes para su posterior implementación.

5.3.2.4.1 Transposición didáctica

Para abordar este concepto, la estrategia se fundamenta en los preceptos de Chevallard (1997), quien sostiene que un saber a enseñar en sus procesos adaptativo didáctico lo hace apropiado para que llegue con éxito a los objetos de estudio, este proceso, es lo que el autor llama transposición didáctica.

Sostiene el autor en mención, que la importancia de la transposición didáctica en la enseñanza, radica en que permite priorizar aprendizajes que los estudiantes y la sociedad demandan de su aprendizaje. Así mismo, que el trabajo de enseñanza de un saber mediante la transposición didáctica, no solo se da con proponer el trabajo, sino con el seguimiento que se le puede hacer a este trabajo hasta el final del proceso.

Estos postulados, se correlacionan con el trabajo propuesto por el grupo investigativo en la estrategia integradora, que busca responder a una demanda educativa de un grupo de estudiantes que dependen de las metodologías de enseñanza que le imparte una docente desde sus procesos de pensar el saber enseñado desde lo cotidiano.

Los postulados de Chevallard, le permiten a la ACHA contar con una metodología de trabajo fundamentada a través de la transposición didáctica, la cual se inicia con el diseño y articulación de la matriz integradora en la que se incorporan los saberes que han sido adaptados desde unos conocimientos previos y cotidianos de los estudiantes para poder potencializar los aprendizajes en ciencias.

Se complementa así la estrategia ACHA, a través la transposición didáctica con el trabajo pedagógico que visiona la matriz integradora, con la cual la docente se convierte en un puente entre el saber creado (brindado por la matriz integradora) y el saber enseñado a los estudiantes de 6° de la Institución Educativa Simón Bolívar.

Todo lo anterior, permite sintetizar que la transposición didáctica en la ACHA tiene como elemento fundamental los contenidos expuestos en la matriz integradora, sostenidos por el saber erudito y el saber enseñado, siempre atendiendo a los intereses de aprender ciencias sin desmedro de estos dos saberes.

5.3.2.4.2 Trabajo cooperativo

Por su parte, un segundo atributo pedagógico corresponde al trabajo cooperativo, entendido por Jhonson (1999), como

Trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes. En una situación cooperativa, los individuos procuran obtener resultados que sean beneficiosos para ellos mismos y para todos los demás miembros del grupo. El aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás (p, 12)

En este sentido, la estrategia pretende que de manera cooperativa, el grupo de estudiantes se establezcan la meta de lograr a través de los conocimientos cotidianos de su hogar, un aprendizaje profundo en ciencias. De hecho, al momento de realizar la transposición didáctica desde la matriz integradora, lo hacen bajo un ambiente de aprendizaje donde la cooperación está a su disposición, de allí, que resulte indispensable como factor motivador para que de manera conjunta y con un solo objetivo trazado, se pueda conseguir un verdadero aprendizaje de las ciencias naturales, como parte de la formación integral de los estudiantes de 6° de la institución Educativa Simón Bolívar.

5.3.2.4.3 Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

El tercer atributo pedagógico, es el Aprendizaje Basado en Problemas, ya que en ese paradigma epistemológico “el papel del estudiante es protagónico en su proceso de aprendizaje y a través de conocimientos previos, genera interrogantes que soluciona de manera estructurada” (Navarro, 2015, p 326) , de igual manera, sostiene el autor que el docente en todo momento a través de ABP, debe buscar que el estudiante se confronte a escenarios que le permitan poner de manifiesto su pensamiento crítico, así como aptitudes que lo lleven a consolidar sus competencias escolares. Lo cual en síntesis, es lo que pretende lograr la estrategia integradora en la enseñanza de las ciencias como conocimiento profundo.

El aprendizaje basado en problemas, es una metodología en la que se investiga, interpreta, argumenta y propone la solución a uno o varios problemas, creando un escenario simulado de posible solución y analizando las probables consecuencias. El estudiante desempeña un papel activo en su aprendizaje, mientras que el docente, es un mediador que guía al estudiante para solucionar un problema.

En este orden, el Aprendizaje Basado en Problemas hace un aporte substancial a la estrategia ACHA, dado que ubica a los estudiantes en un rol protagónico y los invita a participar en escenarios relevantes al facilitar la conexión entre la teoría y su aplicación. Además, se pone de manifiesto el aprendizaje de las ciencias, en donde el pensamiento científico va inmerso en dicho aprendizaje. Por ello, para poder obtener el propósito de la estrategia, se hace necesario que los estudiantes consoliden un pensamiento crítico que les permita mirar con lente cuestionador, no solo cómo se les imparte su conocimiento, sino también, cómo pueden aportar desde su propia perspectiva en el logro autónomo de su aprendizaje, a través de la guía proporcionada por la docente.

5.3.2.5 Estructura de la estrategia

Díaz y Hernández (2002), han distinguido tres tipos de actividades de enseñanza según el momento de su presentación: inicio (preinstruccionales); durante (coinstruccionales) y término (postinstruccionales). Ante esto, el equipo investigador ha considerado tomar esta base teórica para darle sustento a la estructura de la presente estrategia didáctica, entendiendo que de cada momento, emanan elementos metodológicos de suma importancia que se espera, permitan abrir rutas de aprendizaje profundo. A continuación, se presentan las actividades según los momentos.

5.3.2.5.1 Actividades preinstruccionales:

Al respecto, Díaz y Hernández (2002, p. 143) plantean que éstas, “preparan y alertan al estudiante en relación con qué y cómo va a aprender (activación de conocimientos y experiencias previas pertinentes), y le permiten ubicarse en el contexto del aprendizaje pertinente”. En este sentido, tratan de incidir en la activación o la generación de los conocimientos conjuntamente con experiencias previas necesarias, ubicando al estudiante en el

contexto conceptual apropiado, generando así, expectativas adecuadas que facilitan el aprendizaje de los mismos. Así, el equipo investigador ha considerado pertinente dividir este primer momento, en dos etapas: *exploración de conocimientos científicos y contrastación de saberes*.

La primera etapa, es denominada *exploración de conocimientos científicos*, que busca hacer un acercamiento de los conceptos científicos, utilizando por una parte, la *pregunta* intencionada, la cual será vista a lo largo de la estrategia como “cuestionamientos que impulsan la comprensión en diversos campos del saber”. Pimiento (2012, p.7), asegura que son un importante instrumento para desarrollar el pensamiento crítico e ir situando al estudiante en el contexto áulico y que éste aprenda la información a la que se hace referencia.

Por otra parte, se encuentran las *ilustraciones*, (fotografías, dibujos, esquemas, gráficas, dramatizaciones, etcétera), las cuales constituyen uno de los tipos de información gráfica más ampliamente utilizados en los diferentes contextos de enseñanza. Al respecto, Postigo y Pozo (1999), afirman que son recursos utilizados para expresar una relación espacial esencialmente de tipo reproductivo, es decir, se hace énfasis en representar objetos, procedimientos o procesos cuando no se tiene de cerca el fenómeno real.

Este primer momento, implica la organización de actividades didácticas pertinentes para hacer una entrada exitosa a la secuencia de una clase de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Es así, que la estrategia a través de los recursos previamente definidos, busca explorar y contrastar los saberes previos de los estudiantes, dejándoles un rol protagónico en el proceso de aprendizaje, bajo el fundamento pedagógico del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), que en el contexto de la ACHA, pretende que el estudiante aproveche el conocimiento empírico y lo confronte con el escenario escolar y lograr un aprendizaje con sentido.

En el contexto de la ACHA, los recursos mencionados van a hacer un aporte substancial, puesto que, por una parte se tienen las preguntas, orientadas a despertar el interés y ubicar contextualmente al estudiante, en el caso particular de la estrategia, partiendo de los saberes cotidianos que tienen lugar en el hogar y que pueden ser aprovechados como punto de partida para motivar; indagar conocimientos previos; desarrollar el pensamiento crítico y lógico; y estimular nuevas maneras de pensar.

Al igual que las preguntas, las ilustraciones se convierten en un recurso importante en el contexto de la ACHA, debido a su eficacia y facilidad para representar gráficamente en el aula, las diferentes situaciones, experiencias y fenómenos que se presentan en el contexto inmediato de los estudiantes (hogar), aportando motivación; estimulación en la identificación de detalles; y el establecimiento de relaciones entre los conocimientos que ya poseen y los que van a adquirir.

La segunda etapa denominada *contrastación de saberes*, busca recoger y contextualizar las ideas previas de los estudiantes, de modo que se esclarezcan las directrices del tema a desarrollar. Como recurso de apoyo se propone la pregunta intencionada (definida en el aparte anterior), y los organizadores previos, definidos por Díaz y Hernández (2002 p. 208) como “un recurso introductorio compuesto por un conjunto de conceptos y proposiciones de mayor nivel de inclusión y generalidad que la información nueva que los alumnos deben aprender”. La escogencia de este recurso resulta pertinente, puesto que éstos deben introducirse en la situación de enseñanza antes de que sea presentada la información nueva, tal como lo plantea Hernández y García (1991).

Ante este hecho, los organizadores previos se tornan importante en el contexto de la estrategia, en tanto que se encargan de hacer un procesamiento más profundo de los conceptos cotidianos que sirven como punto de exploración, al facilitar el recuerdo de conceptos y al producir mejoras en la aplicación y solución de problemas que involucren los conceptos aprendidos. Díaz y Hernández (2002).

A continuación se presenta un esquema que reúne las etapas y actividades preinstruccionales:

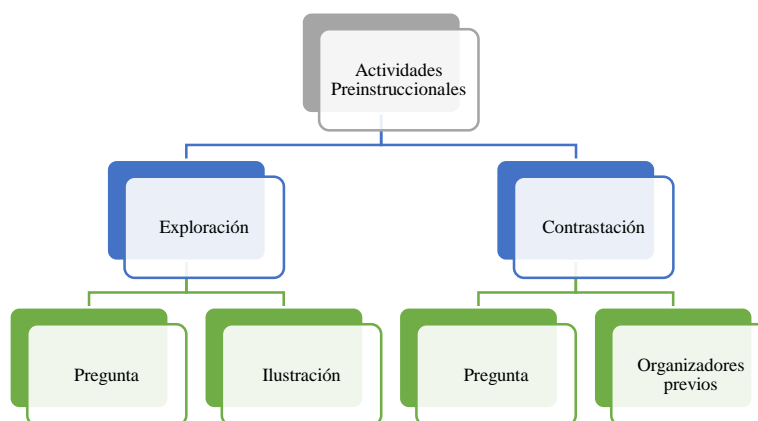


Figura 26. *Etapas y actividades preinstruccionales.* Esmeral y Coronado (2020).

De acuerdo al objetivo de esta estrategia, el momento preinstruccional implica la organización de actividades didácticas pertinentes para hacer una entrada exitosa a la secuencia de una clase de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Es así, que la estrategia a través de los recursos previamente definidos, busca explorar y contrastar los saberes previos de los estudiantes, dejándoles un rol protagónico en el proceso de aprendizaje, siempre bajo el contexto pedagógico del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), transposición didáctica y aprendizaje cooperativo.

5.3.2.5.2 Actividades Coinstruccionales:

Díaz y Hernández (2002) las definen como recursos que:

Apoyan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza o de la del texto de enseñanza. Cubren funciones como las siguientes: detección de la información principal; conceptualización de los contenidos; delimitación de la organización, estructura e interrelaciones entre dichos contenidos, y mantenimiento de la atención y motivación. (p. 143).

En tal sentido, estas actividades brindan la oportunidad de apoyar el desarrollo de las competencias por parte de los estudiantes, durante el proceso mismo de enseñanza aprendizaje. Además, facilitan la identificación de la información principal, para mejorar la comprensión de los contenidos. En la estrategia, este momento se desarrolla a través de una etapa llamada *construcción de conocimiento*.

En esta etapa de *construcción*, se hace necesario utilizar estrategias que permitan al estudiante construir su conocimiento, a partir de la integración de lo que normalmente ve en su diario vivir en el hogar con los conocimientos científicos que brinda la escuela. Por ello, el equipo investigador toma como recursos, *las preguntas*, que han sido un imperativo a lo largo de la estrategia; y las *analogías*, definidas por Pimiento (2012 p. 44) como “una estrategia de razonamiento que permite relacionar elementos o situaciones (incluso en un contexto diferente), cuyas características guardan semejanza”. Sugiere el mismo autor, que para realizar estas analogías se deben seguir los siguientes pasos:

- a) Se eligen los elementos que se desea relacionar.
- b) Se define cada elemento.

c) Se buscan elementos o situaciones de la vida diaria con los cuales se puede efectuar la relación para que sea más fácil su comprensión.

Desde esta perspectiva, las *analogías* se convierten en el recurso pertinente para el desarrollo de este momento coinstruccional, permitieron la escogencia de todas esas situaciones experiencias y/o fenómenos presentes en el hogar, así como los contenidos curriculares que se deben desarrollar durante el periodo académico, tal como se recogió en la matriz previamente descrita (ver tabla 17). Además, brindan la posibilidad de hacer la relación acertada para cada uno de los contenidos, aspecto fundamental a la hora de definir cada concepto, facilitando así, que el estudiante desarrolle las capacidades para aplicar lo que ha aprendido en otros contextos ya sean escolares o en el hogar, o en sentido contrario.

El gráfico que sigue, precisa en las etapas y actividades coinstruccionales comentadas.



Figura 27. *Etapas y actividades coinstruccionales.* Esmeral y Coronado (2020).

En síntesis, este momento coinstruccional requiere la utilización de recursos que garanticen la construcción de conocimiento en el marco de la secuencia de una clase. Así, el uso de las preguntas y las analogías como recurso fundamental, intentan usar “elementos o situaciones de la vida diaria con los cuales se puede efectuar la relación para que sea más fácil su comprensión”

Pimiento (2012, p. 44). En el contexto de la estrategia, tienen por tanto, la función de facilitar procesos de organización de la información generada en el aula y de este modo, se consideran pertinentes, al aproximar al estudiante, de una manera más concreta a un conocimiento verdadero.

5.3.2.5.3 Actividades Postinstruccional:

Para finalizar la secuencia, se toman este tipo de actividades, que de acuerdo con Díaz y Hernández (2002 p. 143), “se presentan después del contenido que se ha de aprender y permiten al alumno formar una visión sintética, integradora e incluso crítica del material. En otros casos, le permiten valorar su propio aprendizaje”. Ante este hecho, ese carácter crítico y reflexivo le da relevancia a toda la secuencia, debido a que en este punto, el estudiante ha debido codificar los mensajes o explicaciones del profesor, mediante la comprensión, estrategia de enseñanza utilizada, recursos y técnicas, como elementos fundamentales para construir sus propios aprendizajes.

Del mismo modo, los autores Bustamante, Carmona y Rentería (2011), expresan que estas le permiten al estudiante ser autónomo en su proceso, debido a su visión integradora confrontando sus propios conocimientos, darle valor a lo que sabe, realizando sus propias hipótesis y apoye o refute diversas ideas.

La estrategia asume este momento final, desde una etapa llamada *transferencia*, en la cual los estudiantes toman los elementos tratados durante la sesión y los transfieren a su estructura cognitiva a través de dos recursos, que se encargan de organizar las proposiciones y preservar los conceptos así almacenados mediante diagramas simples. Estos recursos son: los *mentefactos conceptuales* y *mapas mentales*.

En primera instancia, el equipo investigador utiliza, el *mentefacto conceptual*, definido por De Zubiría (1996), como formas gráficas muy esquematizadas, elaboradas para representar

la estructura interna de los conceptos. Así, el mentefacto toma relevancia en la estrategia, puesto que busca que el estudiante analice, entienda y comprenda el tema del cual está tratando o estudiando y de ahí sacar unas ideas claras, subjetivas, pero al mismo tiempo objetivas y coherentes.

Para finalizar, se utiliza como recurso, el *mapa mental*. Al respecto, (Buzan, 1996), citado por Pimiento (2012 p. 59) afirma que es una forma gráfica de expresar los pensamientos en función de los conocimientos que se han almacenado en el cerebro. Su aplicación permite generar, organizar, expresar los aprendizajes y asociar más fácilmente nuestras ideas. Ante este aporte, es de interés superlativo, el hecho de que el estudiante logre la organización de todos los conceptos planteados durante la sesión y logre vincular las situaciones, experiencias y/o fenómenos presentes en su realidad inmediata (hogar) con los contenidos establecidos para desarrollar en la escuela.

A continuación se presenta un esquema que reúne las etapas y actividades

Postinstruccionales:

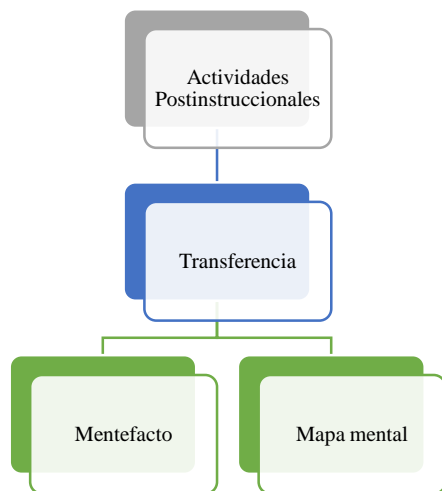


Figura 28. Etapas y actividades Postinstruccionales. Esmeral y Coronado (2020).

Debido a la naturaleza integradora de la estrategia, este momento postinstruccional, se convierte en pieza fundamental para describir la pertinencia de la misma, utilizando recursos acorde con la necesidad de transferir los conocimientos a la estructura cognitiva de los estudiantes. Así, desde el contexto de la ACHA, sirve de insumo para hacer una revisión final de la clase, que incluye las ideas principales de los contenidos vistos, en este caso particular, todas las experiencias, fenómenos y situaciones cotidianas que la estrategia ha traído al aula de clases.

La figura que sigue, precisa en la síntesis de la estrategia didáctica integradora.

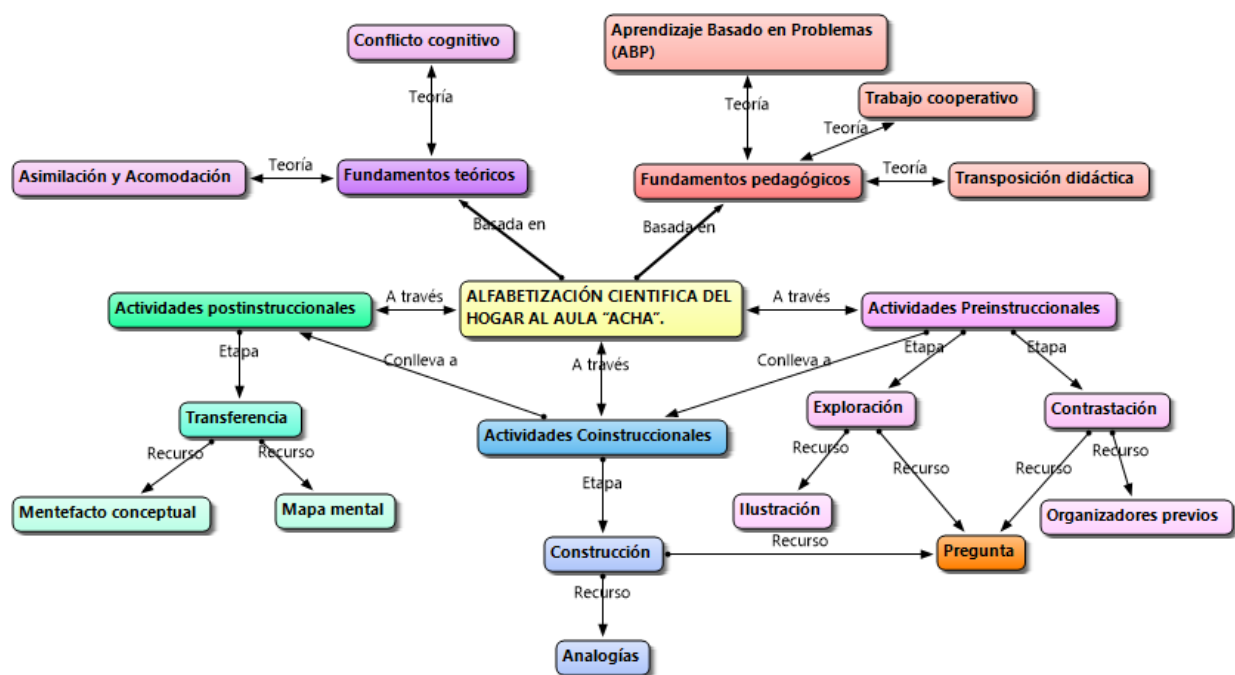


Figura 29. Resumen estructura de la estrategia. Esmeral y Coronado (2020).

Haciendo una síntesis general sobre la estructura de la estrategia de *Alfabetización Científica del Hogar al Aula* (ACHA), resulta conveniente resaltar el aporte de los teóricos y pedagógicos citados, teniendo en cuenta que desde este sustento, se han organizado los momentos de la secuencia y seleccionado los recursos y las actividades pertinentes para el diseño de la misma, atendiendo al objetivo general del estudio, relacionado con proponer una estrategia

didáctica capaz de hacer una relación entre el contexto de los estudiantes y los contenidos curriculares de la escuela.

Una vez diseñada la matriz curricular y culminada la estrategia, se hace necesario realizar una integración entre los ejes temáticos descritos en la matriz y en las etapas de la estrategia. Esta integración permite elaborar una secuencia de clase de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, lista para su implementación y desarrollo en el aula de clases, tomando como eje fundamental, lo cotidiano.

A continuación, se presenta la secuencia de varias secuencias didácticas de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, utilizando la estrategia ACHA. Para esto se han tomado 3 ejes temáticos, presentes en el entorno vivo y físico, en contraste con lo cotidiano:

Alfabetización Científica del Hogar al Aula (ACHA)

Matriz curricular
(Entorno vivo)

Eje temático	Contenido cotidiano	Estándar	Acciones de pensamiento	DBA	Evidencia de aprendizaje		
Transporte celular	Frijoles en agua.	Identifico condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas.	Verifico y explico los procesos de ósmosis y difusión.	Comprende algunas de las funciones básicas de la célula (transporte de membrana, obtención de energía y división celular) a partir del análisis de su estructura.	Explica el rol de la membrana plasmática en el mantenimiento del equilibrio interno de la célula, y describe la interacción del agua y las partículas (ósmosis y difusión) que entran y salen de la célula mediante el uso de modelos.		
	Manos arrugadas.						
	Ensalada con sal.						
Actividades Preinstruccionales			Secuencia de la clase		Actividades Postinstruccionales		
			Actividades Coinstruccionales				
Etapa de exploración		Etapa de contrastación		Etapa de construcción		Etapa de transferencia	
Pregunta	Ilustraciones	Pregunta	Organizadores previos	Pregunta	Analogía	Mentefacto	Mapa mental

Tabla 17. Integración matriz- secuencia; entorno vivo. Esmeral y Coronado (2020).

La estrategia de enseñanza propuesta en la anterior tabla, lleva a que los estudiantes de manera sencilla y utilizando eventos cotidianos de la casa -como ver los frijoles arrugados en agua, las manos de ellos, también cuando las exponen por mucho tiempo en agua o la ensalada marchita cuando se le agrega la sal-, puedan comprender el fenómeno denominado transporte celular.

Para ello se realizan las siguientes acciones:

Actividades preinstruccional-entorno vivo-

Etapas de exploración

- Para explorar los saberes previos, inicialmente, la docente muestra una imagen (ilustración de manos arrugadas por acción del agua) y plantea interrogantes (preguntas) ¿sabes que está sucediendo? ¿a qué se debe el fenómeno natural?
- Posteriormente, les recuerda, que todos estos fenómenos, han sido observados por ellos mismos en el hogar y en esta parte se pone de manifiesto lo que expresa el estándar.

Etapas de contrastación

- La docente para aprestar a los estudiantes sobre la temática de estudio y hacer una relación de los sucesos cotidianos estudiados y el transporte celular, invita a los estudiantes a leer el cuento (organizador previo narrativo) “trabajo en equipo”, que explica las funciones de cada una de las partes de célula.
- Seguidamente, la docente pregunta a los estudiantes, ¿según el cuento, cuál era la función de la membrana en la célula?, en esta parte se cumple lo establecido en el estándar y DBA.

Momento coinstruccional-entorno vivo-

Etapas de construcción

- Aquí, la docente, estructura su explicación teniendo en cuenta el aprendizaje profundo de las ciencias y para ello realiza comparaciones (analogías) entre fenómenos, hechos o acontecimientos surgidos en el hogar con las teorías científicas establecidas en el currículo. Este es el momento clave de la clase para llevar a cabo la ACHA; utiliza entonces la teoría que explica el proceso de transporte celular y de una vez, establecer una relación directa con lo que expresa la teoría de los fenómenos observados por los estudiantes en los saberes previos y desde lo cotidiano.

Momento postinstruccional –entorno vivo-

Etapas de transferencia.

- A través de los esquemas: mentefacto y el mapa mental, la docente pide a los estudiantes que expliquen de manera sencilla en estos esquemas, una relación directa del transporte celular, con los fenómenos observados en su mundo cotidiano; es decir, esta será la evidencia del aprendizaje de los estudiantes y las acciones de pensamiento.
- Para esta actividad de transferencia didáctica, la docente podrá saber qué ha aprendido el estudiante sobre el tema en desarrollo, trayendo a colación las sensaciones, que se experimentan en casa, cuando los estudiantes recuerden todas sus experiencias, es decir, utilizar para los procesos de enseñanza – aprendizaje una transposición de conocimientos cotidianos en conocimientos curriculares, que es el propósito de la ACHA.

De igual manera, se presenta la secuencia didáctica para el entorno físico.

Matriz curricular Entorno físico (física)							
Eje temático	Contenido cotidiano		Estándar	Acciones de pensamiento	DBA	Evidencia de aprendizaje	
Electrostática	La televisión. Sábanas de seda. Sillas plásticas.		Establezco relaciones entre las características macroscópicas y microscópicas de la materia y las propiedades físicas y químicas de las sustancias que la constituyen.	Verifico la acción de fuerzas electrostáticas y magnéticas y explico su relación con la carga eléctrica.	Comprende cómo los cuerpos pueden ser cargados eléctricamente asociando esta carga a efectos de atracción y repulsión.	Identifica si los cuerpos tienen cargas iguales o contrarias a partir de los efectos de atracción o repulsión que se producen.	
Secuencia de la clase							
Actividades Preinstruccionales				Actividades Coinstruccionales		Actividades Postinstruccionales	
Etapa de exploración		Etapa de contrastación		Etapa de construcción		Etapa de transferencia	
Pregunta	Ilustración	Pregunta	Organizadores previos	Pregunta	Analogía	Mapa mental	Mentefacto

Tabla 18. Integración matriz- secuencia; entorno físico (física). Esmeral y Coronado (2020).

Momento preinstruccional –entorno físico-

Etapas de exploración

- La docente muestra a los estudiantes las imágenes (ilustración) de una silla, un manto de seda y de un televisor. De manera organizada, pregunta a los niños ¿que han sentido cuando se acercan a estos elementos, en especial el televisor apagado? de seguro es la experiencia más vivida por los estudiantes.

Etapas de contrastación

- Para esta etapa de aprestamiento del conocimiento teórico, la docente utiliza un video corto (organizador previo expositivo) que explique cómo se produce el fenómeno físico de la electrostática; este video muestra cómo se produce este fenómeno en muchos fenómenos cotidianos que se dan en la casa y que son muy comunes para los estudiantes como el hecho de frotar un globo sobre el cabello.
- Concluido el video la docente pregunta al grupo de estudiantes que expliquen de manera sencilla y según entendieron cómo y por qué se produce este fenómeno físico natural, con esto se pone en manifiesto las acciones de pensamiento.

Momento coinstruccional –entorno físico-

Etapas de construcción.

- En esta etapa, la docente explica que es un fenómeno natural, para ello se apoya en el uso de analogías, utilizando de ejemplo objetos del hogar, los cuales ocasionan sensación eléctrica al momento rozarlos con una parte del cuerpo.
- Seguidamente los estudiantes elaboran los conceptos teóricos que explican este fenómeno físico y el por qué se produce. Es el momento justo de transferencia de saberes cotidianos para explicar saberes curriculares, estrategia ACHA.

Momento postinstruccional –entorno físico-

Etapas de transferencia.

- Con el esquema mentefacto, se les pide a los estudiantes que en grupo de dos (trabajo colaborativo) y de manera sencilla, utilicen, uno de los fenómenos cotidianos citados, y expliquen lo que es la electrostática. En este momento, se pone en manifiesto la evidencia de aprendizaje, el estándar y el DBA.
- De igual modo, los estudiantes construirán un mapa mental, teniendo en cuenta los conocimientos profundos en ciencia y la forma cómo lo piden los estándares curriculares (lo qué es la electrostática y sus beneficios para la vida del hombre). Con lo anterior, se ratifica la utilización de estándares de competencias, DBA y evidencia de aprendizaje.

Finalmente y en congruencia con los entornos vivo y físico, se propone la secuencia didáctica para el entorno físico (química), conjugando el uso de la estrategia didáctica en mención.

Alfabetización Científica del Hogar al Aula (ACHA)

Matriz curricular

Entorno físico

(Química)

Eje temático	Contenido cotidiano	Estándar	Acciones de pensamiento	DBA	Evidencia de aprendizaje		
Cambios de estado de la materia.	Hielo Olla a presión Gotas de agua en la tapa de la olla	Establezco relaciones entre las características macroscópicas y microscópicas de la materia y las propiedades físicas y químicas de las sustancias que la constituyen.	Describo el desarrollo de modelos que explican la estructura de la materia.	Comprende que la temperatura (T) y la presión (P) influyen en algunas propiedades fisicoquímicas (solubilidad, viscosidad, densidad, puntos de ebullición y fusión) de las sustancias, y que estas pueden ser aprovechadas en las técnicas de separación de mezclas.	Explica la relación entre la temperatura (T) y la presión (P) con algunas propiedades (densidad, solubilidad, viscosidad, puntos de ebullición y de fusión) de las sustancias a partir de ejemplos.		
Actividades Preinstruccionales			Secuencia de la clase		Actividades Postinstruccionales		
Actividades Preinstruccionales		Actividades Construccionales		Actividades Postinstruccionales			
Etapa de exploración		Etapa de construcción		Etapa de transferencia			
Pregunta	Ilustraciones	Pregunta	Organizadores previos	Pregunta	Analogía	Mentefacto	Mapa mental

Tabla 19. Integración matriz- secuencia; entorno físico (química). Esmeral y Coronado (2020).

Con esta estrategia de enseñanza, se utilizan fenómenos cotidianos y comunes del hogar como: el hielo, el uso de la olla a presión y las gotas de agua que se observan en la tapa de la olla cuando está en la estufa. De esa forma, se busca enseñar utilizando transferencia didáctica de los saberes aprendidos del cambio de la materia, a la vez que identificar los conocimientos profundos en ciencias, en el contexto del aula de clase.

Momento preinstruccional-entorno físico (química).

Etapas de exploración

- La docente les recuerda a los estudiantes cómo es el silbido de que produce la olla a presión, y de manera gráfica (ilustración) les muestra un pedazo de hielo que se tira al suelo. Les pide a los estudiantes que observen lo que va pasando con el hielo.
- La docente seguidamente pregunta a los estudiantes ¿por qué el hielo no se mantuvo sólido? ¿Para donde se va el agua que tiene la olla a presión? A través de estas preguntas la docente reconoce los conocimientos previos que puedan tener los estudiantes sobre los cambios de la materia.

Etapas de contrastación

- La docente, para esta etapa de iniciación de la consolidación del concepto, invita a los estudiantes a observar el vídeo educativo (organizador previo expositivo) para niños, que explica de manera animada los cambios de la materia (<https://www.youtube.com/watch?v=huVPSc9X61E>).
- Con este conocimiento, la docente pide a los estudiantes que en parejas, expliquen los fenómenos que permiten que se den los cambios de la materia (acción de pensamiento).

Momento coinstruccional-entorno físico (química).

Etapas de construcción.

- Para construir el conocimiento sólido del saber aprendido, la docente retoma el conocimiento profundo de la ciencia, que aborda la explicación de este concepto y para ello toma como ejemplo las analogías: burbujas en la tapa de la olla que está en la estufa, cuando se enciende una vela, cuando se deja destapado un frasco de alcohol, entre muchas otras, las cuales se convierten en el recurso oportuno para ilustrar mejor el aprendizaje comprensivo de los estudiantes, es decir, utilizar la trasposición de conocimiento cotidianos para consolidar el conocimiento curricular de una teoría.

Momento postinstruccional-entorno físico (química).

Etapas de transferencia.

- Para reconocer la evidencia de aprendizaje, se pide a los estudiantes que en grupos de dos, realicen un mapa mental y lo expongan a sus compañeros. En el mapa mental deben explicar de manera sintética los estados de la materia y su importancia en la naturaleza.
- En el mentefacto, deben explicar a su vez, cómo influyen la temperatura y la presión en los cambios de la materia (Estándar de competencia, DBA, acciones de pensamiento).

Haciendo un balance general del tercer objetivo, es pertinente resaltar los alcances de éste, para el estudio. En primera instancia, su importancia radica en que se ofreció una matriz curricular que brindó una riqueza conceptual, al definir todos los elementos que la componen; y

metodológica, al describir en qué contexto pueden ser utilizados los contenidos científicos, agregándole saberes cotidianos.

Por otra parte, su elaboración contiene una fundamentación teórica y pedagógica, de gran relevancia, al permitir entender la función de cada una de sus etapas y recursos, en el contexto de los postulados constructivistas.

Además de lo descrito, a partir de la integración –matriz y la estrategia-, se aportó al campo de la enseñanza de las ciencias, la secuencia de una clase de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, poniendo al estudiante en su rol protagónico.

Ahora bien, el presente apartado atendió las exigencias demandadas en los resultados del primer objetivo, relacionados con un generalizado deficiente dominio conceptual, por parte de los estudiantes, los cuales se convierten en el epicentro de la estrategia, al ser coaccionados a utilizar su contexto para la construcción de su propio aprendizaje.

Finalmente, la estrategia diseñada constituye un insumo fundamental para la enseñanza de las ciencias bajo un enfoque constructivista, como camino alternativo a lo tradicional imperante en los diversos contextos de una educación en ciencias. En concreto, respondió al objetivo general del estudio, relacionado con proponer la *Alfabetización Científica del Hogar al Aula* “ACHA”, como estrategia didáctica e integradora en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental de los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Simón Bolívar de Sahagún Córdoba.

6. CONCLUSIONES

Finalizada la investigación “*Alfabetización Científica del Hogar al Aula, estrategia didáctica integradora en la enseñanza de las Ciencias Naturales.*”, es pertinente señalar las siguientes conclusiones.

De acuerdo con el primer objetivo específico relacionado con la identificación del estado de alfabetización científica de los estudiantes, el equipo investigador destacó la prevalencia de rasgos distintivos de metodologías tradicionales, que verticalizan el proceso docente y hacen de las clases, actos rutinarios y memorísticos, basados en la comprobación de resultados de aprendizaje, en la asignación de tareas y actividades para la casa, y haciendo uso exclusivo de recursos convencionales.

Asimismo, los resultados de la encuesta, permitieron concluir la existencia de un porcentaje alto de estudiantes con un deficiente dominio conceptual, que les impide integrar los conceptos cotidianos con los conceptos científicos.

En relación con el segundo objetivo específico, orientado a describir las apreciaciones de la docente sobre los procesos de enseñanza de las ciencias, se concluyó que existe una inclinación marcada hacia actividades docentes asociadas a la transmisión, comprobación, verificación, cumplimiento de tareas y estimulación del aprendizaje; y por otra parte, la necesidad de renovar la práctica docente, en el proceso de enseñanza de las ciencias, enfocada a utilizar recursos del contexto, como punto de partida para lograr la asimilación de los conceptos científicos que tengan lugar en el contexto escolar.

Con respecto al tercer objetivo específico, se diseñó la estrategia didáctica integradora, “*Alfabetización Científica del Hogar al Aula (ACHA)*”, organizada en dos momentos: elaboración de una matriz curricular que vincula contenidos cotidianos con los saberes

científicos y elaboración de la estrategia propiamente dicha. Destacándose para ello, la dinámica organizada e integrada de fundamentos teóricos y pedagógicos en congruencia con secuencias didácticas ricas en recursos y actividades proclives a un aprendizaje profundo y vinculantes de los saberes cotidianos de los estudiantes.

Finalmente, el equipo investigador concluye en el disfrute obtenido durante la investigación cualitativa realizada, fortaleciendo en ella, las competencias investigativas y en particular, el reconocimiento de los saberes cotidianos como punto clave para investigar en ciencias. Lo que conllevó, sin lugar a dudas, a proponer la estrategia (ACHA) como insumo importante para estudiantes, docentes y comunidad educativa en general.

7. RECOMENDACIONES

A la Universidad de Córdoba: continuar brindando apoyo a todos los programas, en el seguimiento de los trabajos de investigación, brindándoles asesorías dirigidas a los investigadores. Asimismo, mantener los vínculos con las Instituciones Educativas del departamento, en materia investigativa, consolidando la investigación en el aula, como opción de trabajo, que garantice una transformación en los métodos de enseñanza.

Al programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental: insistir en proyectos de investigación inscritos a la línea “Didáctica de las Ciencias Naturales”, que permitan la creación y aplicación de estrategias didácticas, que apoyen los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula. De igual forma, motivar a los estudiantes de pregrado a escoger los proyectos de investigación como opción de grado, aspecto que les permitirá desenvolverse con mayor facilidad en el campo laboral.

A la Institución Educativa Simón Bolívar: seguir apoyando y abriendo espacios a nuevos investigadores en el campo de la enseñanza, para que puedan desarrollar proyectos de investigación en la institución, que van a enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, trayendo consigo, nuevas propuestas en el campo de la didáctica.

A la docente del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental: indagar, conocer y aplicar nuevas estrategias innovadoras, que ubiquen al estudiante en un rol protagónico, en el cual sea capaz de construir su propio conocimiento. En este sentido se sugiere aprovechar el insumo que se propone en la presente investigación, la estrategia “*Alfabetización Científica del Hogar al Aula*”, como opción didáctica para integrar los saberes cotidianos con los contenidos científicos.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Adúriz-Bravo, A. (2000). *Integración de la epistemología en la formación inicial del profesorado de ciencias*. [Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona]. Repositorio UAB. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/4695/aab1de3.pdf>.
- Alonso, J. (1992). *¿Qué es lo mejor para motivar a mis alumnos? Análisis de lo que los profesores saben, creen y hacen al respecto*. Ediciones de la universidad Autónoma/Instituto de Ciencias de la Educación. http://www.terras.edu.ar/biblioteca/6/6TATaUnidad_4.pdf
- Alzate, C. (2017). *La producción del texto argumentativo como estrategia didáctica en la alfabetización científica de los estudiantes de grado décimo de la institución educativa Nuestra Señora de La Presentación*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia - Sede Manizales]. Repositorio institucional UN. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/62973>.
- Anaya, A., y Anaya, C. (2010). *¿Motivar para aprobar o para aprender? Estrategias de motivación del aprendizaje para los estudiantes*. Tecnología, Ciencia, Educación. 25(1), 5-14. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=482/48215094002>.
- Baquero, R (2002). *Del experimento escolar a la experiencia educativa. La transmisión educativa desde una perspectiva psicológica situacional*. Perfiles Educativos, 24(97-98), 57-75. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S01856982002000300005&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0185-2698.
- Berrocal, E. & Espósito, J (2011). *Introducción a la innovación docente e investigación educativa*. Grupo Editorial Universitario. <https://n9.cl/p1oo>.

- Biggs, J. y Tang, C. (2011). *Lo que hace el estudiante: enseñanza para mejorar el aprendizaje, Investigación y desarrollo de la educación superior, cuarta edición*. McGraw-hill
<https://n9.cl/r3h9q>
- Blaikie, N. W. H. (1996): A critique of the use of triangulation in social research" *Quality and Quantity*. N. 25. Pp. 115-136. <https://doi.org/10.1007/BF00145701>
- Bruner, J. (1998). *Teorías del aprendizaje*. México: Fondo Nacional de Cultura
- Bustamante, P., Carmona, M., y Rentería, Y. (2011). *Importancia de las estrategias de Aprendizaje en el Desarrollo de los Procesos de Enseñanza*. Fundación Universitaria Luis Amigo de Medellín.
<https://www.funlam.edu.co/modules/facultadeduccion/item.php?itemid=53>
- Buzan T. (1996). *El libro de los mapas mentales. Cómo utilizar al máximo las capacidades de la mente*. Ediciones Urano. <https://n9.cl/hv8dz>
- Bybee, R. (1997). *Towards an Understanding of Scientific Literacy*. En: Graeber, W., y Bolte, C. (Eds.) *Scientific Literacy*. Kiel: IPN. <https://ci.nii.ac.jp/naid/10021325203/#cit>
- Castaño, O. (2017). *La argumentación: una estrategia para la alfabetización científica en estudiantes de grado décimo de la I.E Bernardo Arias Trujillo*. [Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia. Manizales, Caldas, Colombia]. Repositorio institucional UN. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/5930>
- Chevallard, Y. (1997). *La transposición didáctica, del saber sabio al saber enseñando*. AIQUE grupo editorial. http://www.terras.edu.ar/biblioteca/11/11DID_Chevallard_Unidad_3.pdf
- Colmenares A; Piñero M. (2008) *La investigación acción. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas*. Laurus, vol. 14, núm. 27. <https://www.redalyc.org/pdf/761/76111892006.pdf>

- Colorado, M. y Rodríguez, I. (2014). *Proyecto de alfabetización científica y tecnológica: una propuesta e implementación en la enseñanza de las ciencias naturales para la educación básica primaria*. [Tesis de grado. Universidad del Valle. Instituto de Educación y Pedagogía. Santiago de Cali]. Recuperado de: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/7191/1/3467-0430898.pdf>.
- Cutcliffe, S. (1990). Los valores en la educación en ciencia. Quito: pilos de la educación.
- Darling-Hammond, L. (2003). *El desarrollo profesional de los maestros. México: secretaria de educación pública. Nuevas estrategias y políticas de apoyo.*: Secretaría de Educación Pública México. file:///C:/Users/HP/Downloads/desarrollo_profesional_maestros_hammond_macLaughlin.pdf
- De la Fuente, V. (2015) *Alfabetización y percepción científica: acercamiento de la investigación a las aulas como recurso didáctico*. [Tesis de Maestría. Universidad de Valladolid]. Repositorio documental UVa. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/13588>.
- De Zubiría, J. [@juliandezubiria] (2019, 3 dic.). *Colombia retrocede en calidad de la educación en PISA 2018. La explicación es sencilla: seguimos con una educación memorística*. <https://twitter.com/juliandezubiria/status/1201846464416272384>.
- De Zubiría, M. de (1996). *Mentefactos I*. Bogotá: Fundación Alberto Merani.
- Del Río Hernández, M. (2011). *Influencia de los modelos pedagógicos en la enseñanza y la investigación jurídica en América Latina*, en *El Derecho como saber cultural. Homenaje al Dr. Delio Carreras Cuevas*, MATILLA C ORREA, Andry (coordinador), Editorial UH y Editorial de Ciencias Sociales.
- Denzin, N. K. (1970): *Métodos sociológicos: un libro de consulta* Publishing Company. Chicago. <https://n9.cl/mn9g>

- Dewey, J. (1964). *Experiencia y Educación*. (8va Ed.). Losada.
- Díaz, F. (2006). *Enseñanza Situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. McGraw Hill. 171 pp.
- Perspectiva Educacional, Formación de Profesores, (47), 121-122. <https://www.redalyc.org/pdf/3333/333328828008.pdf>
- Díaz, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. Segunda edición. México: McGraw-Hill.
- Diez, J. (2014). Conceptos científicos: clasificar, comparar y medir. Revista investigación y ciencia. Recuperado de <https://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/la-era-de-los-macrodatos-591/los-conceptos-cientificos-11690>.
- Díez, J. y Moulines, C. (1997). Fundamentos de Filosofía de la Ciencia. (No. 165). Ariel.
- Elliot, J. (1993): *El cambio educativo desde la investigación acción*. Primera edición. Ediciones Morata. <https://n9.cl/n9u7>
- Elliott, J. (2000). *La investigación-acción en educación*. Cuarta edición. Madrid, España: Ediciones Morata S.L. <https://n9.cl/zgf3>
- Fensham, P. (2002). De nouveaux guides pour l'alphabétisation scientifique. Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education. <https://link.springer.com/article/10.1080/14926150209556506#citeas>
- Ferrer A. y León G. (2008). Cultura Científica y Comunicación de la Ciencia. Razón y Palabra (65). ISSN: 1605-4806. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1995/199520724003>
- Flórez, R. (2001). Docente del siglo XXI. Evaluación pedagógica y cognición. Bogotá: McGraw-Hill Interamericana SA Colombia.
- Fourez, G. (2005). *Alfabetización científica y tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*. Ediciones Colihue SRL.

- Galán, C. & Montero, J. (2002). *El discurso tecnocientífico: la caja de herramientas del lenguaje*. Editorial Arco/Libros.
- García, S. (2016). *Alfabetización científica en estudiantes de segundo ciclo básico. Uso de herramientas TIC para complementar un modelo de seguimiento en formación permanente*. [Tesis de Maestría. Universidad de Chile. Santiago de Chile, Chile]. <http://repositorio.uchile.cl/handle>.
- Gil, D. & Vilches, A. (2001). Una alfabetización científica para el siglo XXI. Obstáculos y propuestas de actuación. *Investigación en la Escuela*, 43. <http://hdl.handle.net/11441/60304>
- Gil, D., & de Guzmán, M. (1993). *Enseñanza de las ciencias y la matemática. Tendencias e innovaciones*. Editorial Popular SA.
- González, L. y Crujeiras, B. (2016). *Aprendizaje de las reacciones químicas a través de actividades de indagación en el laboratorio sobre cuestiones de la vida cotidiana. Enseñanza de las ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, Vol. 34, n.º 3, pp. 143-60 <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/v34-n3-gonzalez-crujeiras>
- Harlen, Wynne (2010). *Principios y grandes ideas de la educación en ciencias*, Association for Science Education College Lane, Hatfield, Hertz.
- Hattie, J. (2003). Los profesores hacen una diferencia, ¿Cuál es la evidencia de la investigación? http://research.acer.edu.au/research_conference_2003/4/
- Hernández, F. (2010). Enfoques de aprendizaje en alumnos universitarios de la titulación de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de España y México. *Revista Iberoamericana de Educación*, ISSN: 1681-5653.

- Hernández, P, y García, L. (1991). *Psicología y enseñanza del estudio: teorías y técnicas para potenciar las habilidades intelectuales*. Editorial Pirámide.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2015). *Metodología de la investigación. Sexta edición*. Editorial McGraw-Hill.
- Hodson, D. (1993) En busca de una justificación para la educación científica multicultural. *Science Education*, 77(6). <https://doi.org/10.1002/sce.3730770611>
- Hodson, D. (1994). Some considerations in philosophy of science. *Science & Education*.
<http://www.salgadoanoni.cl/wordpressjs/wp-content/uploads/2010/03/la-observacion.pdf>
- Husserl, E. (1999). *La educación de la ciencia en la formación científica*. Editorial. Paidós.
- Hwang, S. (2007). Utilizando software de análisis de datos cualitativos: una revisión de Atlas. Ti. *Social Science Computer Review*, 26 (4), 519–527. <https://doi.org/10.1177/0894439307312485>
- Ibáñez, J. (2007). Los Conceptos Científicos y sus Limitaciones: Vivir en la Incertidumbre. *Revista universo de la ciencia*.
- Izquierdo, M. (2006). Enseñar ciencias, una nueva ciencia. *Enseñanza de las Ciencias Sociales*.
Revista de investigación, Núm. 6, p. 125-38, <https://www.raco.cat/index.php/EnsenanzaCS/article/view/126338>
- Jaramillo (2015). El papel de la descripción en la investigación cualitativa. Popayán- Colombia: ed. editores. (53), 175-189. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-554X2015000200006>
- Johnson, D. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós.
<https://n9.cl/vfwm>
- Kemmis, S. y McTaggart, R. (1988). *Cómo planificar la investigación-acción*. Editorial Laertes.

- Latorre, A. (1996). El Diario como Instrumento de Reflexión del Profesor Novel. *Actas del III Congreso de E. F. de Facultades de Educación y XIV de Escuelas Universitarias de Magisterio*. Guadalajara: Ed. Ferloprint.
- Lemke, J. (2006). Enseñanza de las ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=344186>
- Lewis, RB (2004). NVivo 2.0 y ATLAS. Ti 5.0: una revisión comparativa de dos programas populares de análisis cualitativo de datos. *Métodos de campo*, 16 (4), 439-464. <https://doi.org/10.1177/1525822X04269174>
- Llácer, E. y Ballesteros, F. (2012). El lenguaje científico, la divulgación. *Quaderns de Filologia. Estudis lingüístics*. Vol. 8 17, 51-67. <https://www.uv.es/ferbaro/papers/lenguaje.pdf>
- Marco, B. (2000). *La alfabetización científica*. En Perales, F. y Cañal, P. (Eds.): Didáctica de las Ciencias Experimentales, 141-164. Alcoi: Marfil.
- Martínez, C. (2012). El muestreo en investigación cualitativa: principios básicos y algunas controversias. *Ciência & saúde coletiva*. 17, 613-619.
- Mecee, J. (2000). *Desarrollo del niño y del adolescente*. Editorial McGraw Hill. <http://www.centrode maestros.mx/bam/bam-desarrollo-nino-adolescente-meece.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional MEN. (2016). *Resumen Ejecutivo Colombia en PISA 2015*.
- Ministerio de Educación Nacional MEN. (1988). Educar en ciencia un objetivo de la formación científica. Bogotá: Líneas Educativas.
- Ministerio de Educación Nacional, MEN. (2006). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. Editorial M. Schmidt. [http://www. min educación.gov. co.2006](http://www.mineducación.gov.co.2006)

- Molano, A. (2015). *El fomento de la alfabetización científica mediante el trabajo con estudiantes de secundaria: secuencia de actividades para el desarrollo de una problemática ambiental en química*. [Tesis de Maestría. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Cundinamarca, Colombia]. Repositorio Institucional UPN. <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/266>
- Montoya, Y., Aguirre, N. y González, E. (2014). *Elaboración de una cartilla pedagógica para traducir el lenguaje científico en lenguaje cotidiano*. [En línea]. Recuperado de <https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/unip/article/view/15348>.
- Navarro, J. & Ramírez, O. (2015). El aprendizaje basado en problemas y su utilidad en el desarrollo curricular en las ciencias de la salud. *Revista Facultad de Medicina*. Vol. 63. PP., 325-330. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v63n2/v63n2a18.pdf>
- Navarro, M. y Förster, C. (2012). Nivel de alfabetización científica y actitudes hacia la ciencia en estudiantes de secundaria: comparaciones por sexo y nivel socioeconómico. *Pensamiento educativo. Revista de investigación educacional latinoamericana*, 49(1), 1-17. <http://dx.doi.org/10.7764/PEL.49.1.2012.1>
- NSTA (2012). Un marco para la educación científica K-12: prácticas, conceptos transversales e ideas centrales. *National Academies Press. Asociación Nacional de Docentes de Ciencias. Ciencia-tecnología-sociedad: educación científica para la década de 1980*.
- OECD (2009), *Informe PISA 2006: Competencias científicas para el mundo del mañana: Datos*, Santillana, España. <https://doi.org/10.1787/9789264066205-es>.
- OECD (2019), Resultados PISA 2018 Volumen 3. <https://doi.org/10.1787/acd78851-en>

- Okuda, M. y Gómez-Restrepo, C. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(1), 118-124. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=806/80628403009>
- Oppermann, M. (2000): Triangulación: una discusión metodológica. Vol. 2. N. 2. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1522-1970\(200003/04\)2:2<141::AID-JTR217>3.0.CO;2-U](https://doi.org/10.1002/(SICI)1522-1970(200003/04)2:2<141::AID-JTR217>3.0.CO;2-U)
- Ortiz, E. (2011). Comunidad Educativa: ámbito de colaboración entre la familia y la escuela. *Cambios educativos y formativos para el desarrollo humano y sostenible*, 71.
- Paredes, F. (2017). Teoría básica y problemas propuestos de Electrostática. *Revista Educación y Cultura*. Vol. 9.
- Paul, J. (1996). Triangulación entre métodos en el diagnóstico organizacional. *Revista Internacional de Análisis Organizacional*, 4, 135-153.
- Pellegrino, J. (2012). Consejo nacional de investigación. (2012) *Educación para la vida y el trabajo: desarrollo de conocimientos y habilidades transferibles en el siglo XXI*. Academias Nacionales de Prensa.
- Pérez, L. (2015). Estructura y Uso de los Conceptos Científicos. *Revista Krei*. (10), 75-87. <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/DialnetEstructuraYUsoDeLosConceptosCientificos-3202584.pdf>.
- Piaget, J. (1971). O nascimento da inteligência na criança. Zahar Editores.
- Piaget, J. (1978). La equilibración de las estructuras cognitivas. Problema central del desarrollo. *México Siglo XXI*. No. 155.413 PIAe).
- Piaget, J. (1996). La cognición en la enseñanza y el aprendizaje. *Revista educación y Cultura*.
- Pimiento, J. (2012). Estrategias de enseñanza-aprendizaje. Docencia universitaria basada en competencias. México: Pearson educación.

- Postigo, Y, y Pozo, J.I. (1999). *Hacia una nueva alfabetización: el aprendizaje de información gráfica*. In El aprendizaje estratégico: enseñar a aprender desde el currículo (pp. 251-270) Editorial Santillana.
- Pozo, J. I. (1997). *Enfoques para la enseñanza de las ciencias*. Ediciones Morata.
http://www.geocities.ws/javi_her/lec_9b.pdf.
- Pozo, J. y Gómez. (1998). *Aprender y enseñar ciencia, del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Ediciones Morata, S.L.
- Quevedo, R., & Castaño, C. (2002). Introducción a la metodología de investigación cualitativa. *Revista de psicodidáctica*. n.14; p. 5. <http://hdl.handle.net/11162/44015>
- Regader, B. (2013). *La Teoría Sociocultural de Lev Vygotsky*.
<https://psicologiyamente.net/desarrollo/teoria-sociocultural-lev-vygotsky>.
- Revetria, (2015). *Alfabetización científica: los docentes de ciencias y su acción didáctica*. [Tesis de maestría, Instituto universitario CLAEH]. Recuperado de <http://universidad.claeh.edu.uy/educacion/wpcontent/uploads/sites/2/2019/05/ResTesisRevetria2015.pdf>
- Rodríguez R. (2008): La importancia de la familia en la realidad escolar. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 24(3), 47-57. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274/27419173004>
- Rodríguez, G., Gil, J y García, E. (1996). *Metodología de la Investigación Cualitativa*. Ediciones Aljibe.
- Rojó N. (2002): La investigación cualitativa. Aplicaciones en Salud. En: Bayarre Vea H, Astraín Rodríguez ME, Díaz Llanes G, Fernández Garrote L, compiladores. La Investigación en Salud. La Habana: MINSAP, ENSAP.

- Romero, L. (2006) Metodología de la Investigación en las Ciencias Sociales. Antología básica 1. Tabasco. Plaza y Valdés.
- Salgado, A. (2010). La Observación. <http://www.salgadoanoni.cl/wordpressjs/wp-content/uploads/2010/03/la-observacion.pdf>.
- San Matín, A. (1991). La organización escolar. En Cuadernos de Pedagogía. 194, 26-28.
- Sanmartí, N. (1997). Enseñar y aprender Ciencias: algunas reflexiones, en N. Sanmartí y R. Pujol (coord.) Guías Praxis para el profesorado de la ESO (G.P.P). Ciencias de la Naturaleza. Praxis.
- Sanmartí, N. (2002). Un reto: mejorar la enseñanza de las ciencias en Las Ciencias en la Escuela. Editorial Graó.
- Santrock, J. (2002). *Psicología de la educación*. México: Mc Graw-Hill.
- Schön, D.A. (1987). La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje de las profesiones. Paidós
- Shen, B (1975). Vistas: Alfabetización científica: la comprensión pública de la ciencia se está volviendo vitalmente necesaria en los países en desarrollo e industrializados por igual. Científico estadounidense, 63 (3), 265-268.
- Taylor, SJ y Bogdan R. (1992). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. La búsqueda de los significados. Editorial. Paidós
- Tena, A. y Rivas, R. (2007). *Manual de Investigación documental*. (4ta Ed.). Editorial Plaza y Valdés.
- Torres, A. (2015). Educar en ciencia. Apuntes pedagógicos. Recuperado de <https://www.milenio.com/opinion/alfonso-torres-hernandez/apuntes-pedagogicos/educar-en-ciencias>.

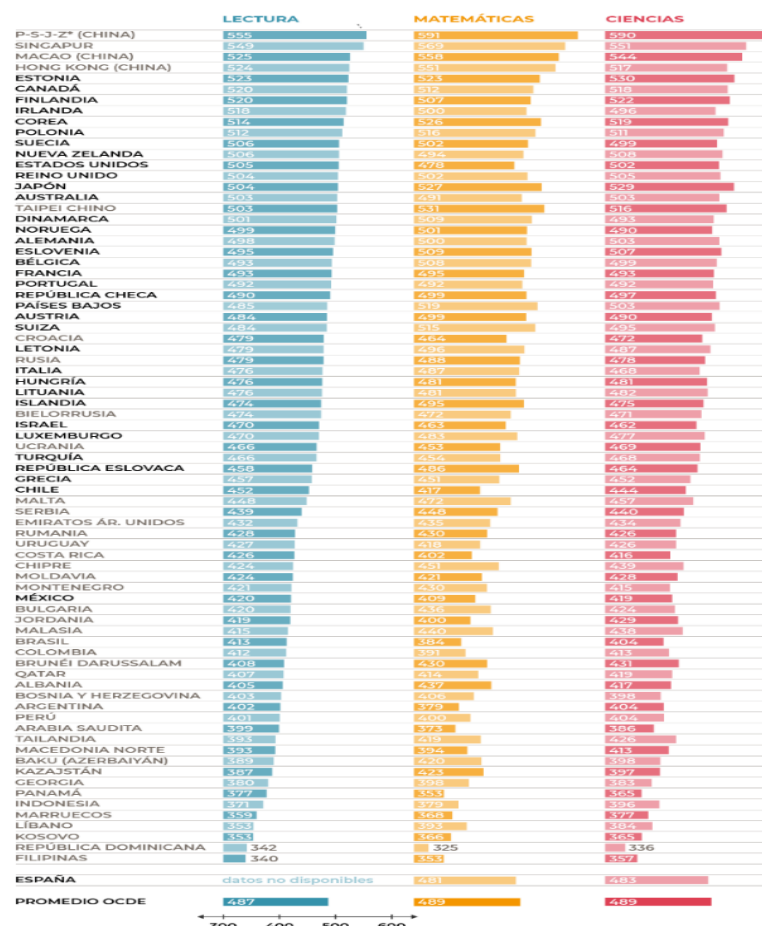
- UNESCO (1958): *Actas de la 10° Conferencia General (París)*.
https://culturanorte.gov.pt/fotos/editor2/1962-recomendacao_relativa_a_protecao_da_beleza_e_do_caracter_da_paisagem_e_sitios-unesco.pdf.
- UNESCO. (1999). *Conferencia Mundial sobre la Ciencia. La ciencia para el siglo XXI: un nuevo compromiso*. [En línea]. Recuperado de
http://www.unesco.org/science/wcs/esp/marco_accion_s.htm
- UNESCO. (2016). *Replantear las capacidades en alfabetización en un mundo digital*.
<https://es.unesco.org/news/replantear-capacidades-alfabetizacion-mundo-digital>
- Valdivia Lillo N (2016). *Alfabetización científica en física. El cambio curricular no ha sido suficiente*. [Tesis de maestría, Uniminuto]. Repositorio Institucional.
<https://doi.org/10.26620/uniminuto.praxis.16.18.2016.71-87>
- Velasco, M. y Mosquera, F. (2010). *Estrategias didácticas para el aprendizaje colaborativo*.
http://acreditacion.udistrital.edu.co/flexibilidad/estrategias_didacticas_aprendizaje_colaborativo.pdf6.
- Vingochea, N. (2013). *Educación en ciencia: la ciencia como actividad*.
<https://prezi.com/y1kgniclakmr/12-educar-en-ciencias-la-ciencia-como-actividad/>.
- Wilson, D. y Myers, K. (2000). Cognición situada en contexto teórico y práctico. *Fundamentos teóricos de los entornos de aprendizaje*, 57-88.
- Zilberstein, T., Y Portela F. (2002). Una concepción desarrolladora de la motivación y el aprendizaje de las ciencias. IPLAC.

ANEXOS

Anexo 1. Resultados prueba Pisa (2018).

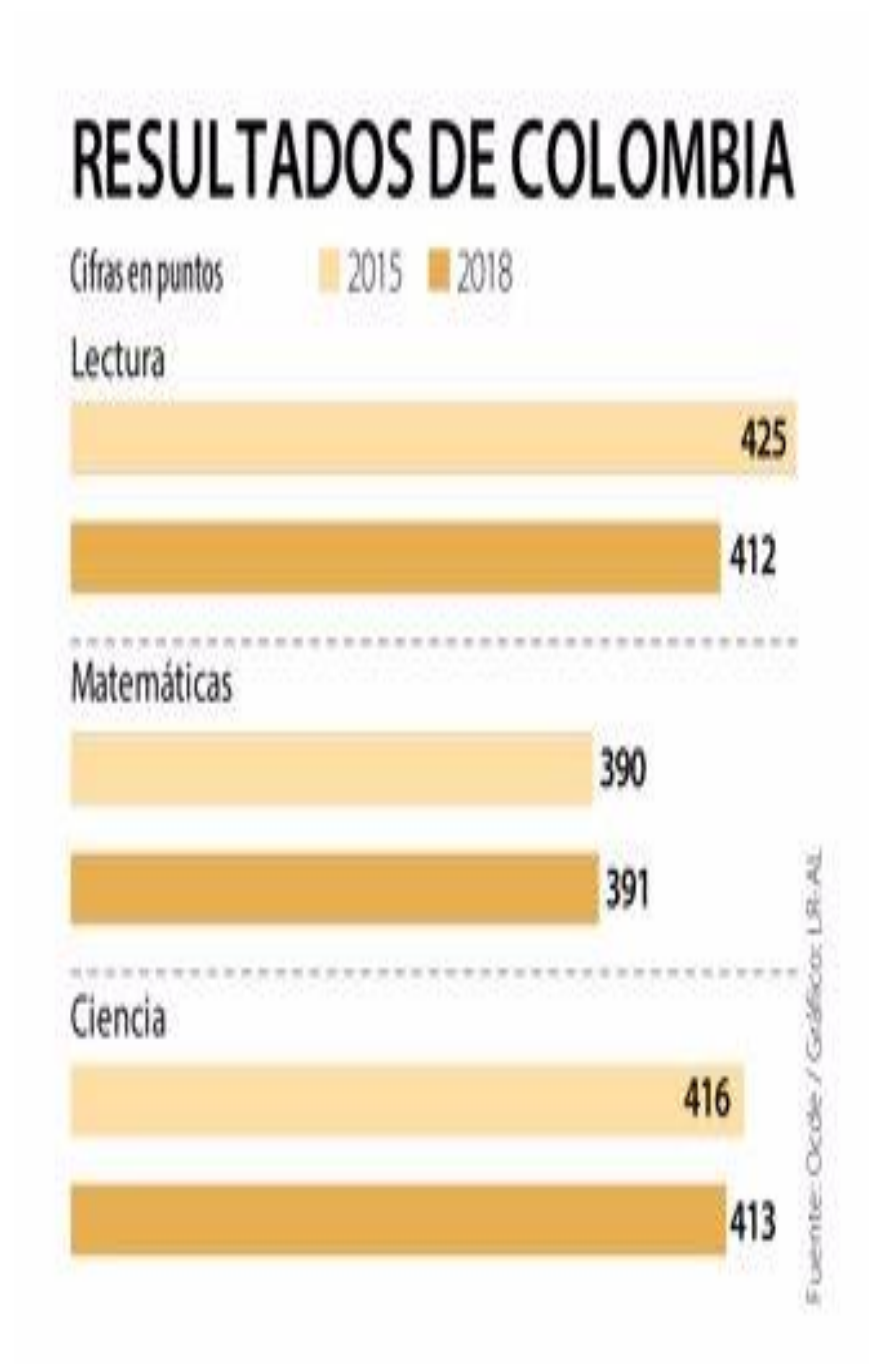
Resultados PISA 2018

Panorama del rendimiento en lectura, matemáticas y ciencias



Fuente: OCDE, Base de datos PISA 2018 || *P-S-3-Z: Pekín, Shanghai, Jiangsu y Zhejiang



Anexo 2. Resultados prueba Pisa 2015 vs 2018

Anexo 3. Guía de observación del maestro en formación en el aula de clases.



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS HUMANAS

*Universidad de
Córdoba,
comprometida
con el
desarrollo
regional.*

COMITÉ DE PRÁCTICA PEDAGÓGICA GUÍA DE OBSERVACIÓN DEL MAESTRO EN FORMACIÓN EN EL AULA DE CLASES

Institución educativa: Simón Bolívar

Nombre del docente asesor:

Grado: 6°

Nombre del maestro formación: Equipo investigador

Programa: Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Semestre: X **Fecha:** 28/01/2020

Objetivo: Familiarizar al maestro en formación con las características del aula de clase y de los estudiantes, y con las estrategias didácticas y ambientes de enseñanza y aprendizaje utilizados por el docente asesor, antes de iniciar el ejercicio de sus clases.

ASPECTOS A OBSERVAR: *Describa de manera clara y concisa cada uno de los aspectos que aparecen a continuación*

PROCESO PEDAGÓGICO Y DIDÁCTICO EN EL AULA	ESTRUCTURA DE LA CLASE (SECUENCIA)	
	INTERACCIÓN MAESTRO-ESTUDIANTES, SISTEMA DE COMUNICACIÓN	
	UTILIZACIÓN DE RECURSOS Y AMBIENTES DE APRENDIZAJE (TIPOLOGÍAS)	

Anexo 4. Formato de cuestionario.

ENCUESTA

1. ¿Sabes por qué cuando pasas por el frente del televisor se erizan los vellos de tu piel?

Sí____ No____

Argumenta su respuesta_____

2. ¿Qué fenómeno se presenta cuando luego de hervir el agua se deja tapada y se forman unas gotas en el interior de la tapa?

3. ¿A qué se debe que la ensalada se marchita (agua) cuando se le agrega sal?

4. ¿Por qué al agregar aceite vegetal a cierta cantidad de agua, estos no se mezclan?

5. En qué medio se disuelve con mayor facilidad el azúcar

- a. Agua fría
- b. Agua caliente

Argumenta tu respuesta_____

6. ¿Qué fenómeno biológico a nivel celular crees que se presenta cuando se cicatriza una herida?

7. ¿Conoces cómo funciona el circuito eléctrico que lleva la luz hasta la bombilla de tu habitación? SI____ NO____

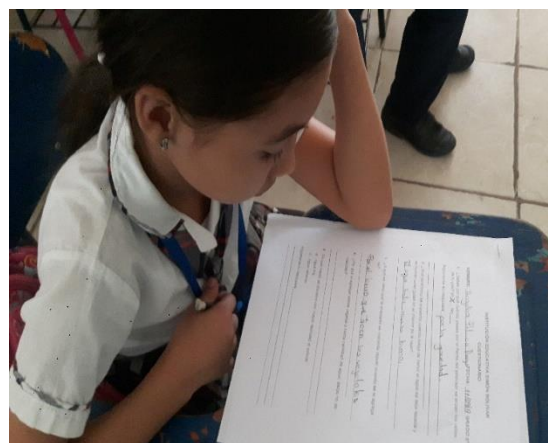
Argumenta tu respuesta_____

- ¿Menciona un organismo unicelular y uno pluricelular que hayas visto en tu casa?

8. Escribe cinco ejemplos de mezclas y cinco de sustancias presentes en tu hogar

9. Usted en algún momento se había detenido a analizar los fenómenos físicos, químicos y biológicos que se presentan en su hogar. SI____ NO____

Anexo 5. Aplicación de la encuesta



Anexo 6. Formato de entrevista semiestructurada.

PROYECTO “<i>Alfabetización Científica del Hogar al Aula</i>, estrategia didáctica integradora en la enseñanza de las Ciencias Naturales”	
Fecha de entrevista	5 / 02/2020
Sector/ grupo	Grado 6°
Entrevistado	Código docente del área
Cargo	Docente
Años de experiencia	40 años
<p>Preguntas:</p> <p>¿Qué es para usted la enseñanza?</p> <p>¿Qué dificultades se presentan en el proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales?</p> <p>¿Qué ha hecho usted frente a esas dificultades?</p> <p>¿Qué tipo de contenidos cotidianos vincula a la escuela?</p> <p>¿Qué modelo de enseñanza utiliza la institución y cómo éste propicia la enseñanza de las ciencias?</p>	

Anexo 7. Evidencia fotográfica, entrevista a la docente.

